

Havana, Observatorio Nacional

# BOLETIN DEL OBSERVATORIO NACIONAL

PUBLICACION DEL OBSERVATORIO NACIONAL

DEPARTAMENTO DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA

Ing. Amadeo López Castro  
Secretario de Agricultura.

Dr. Gustavo E. Peñaranda  
Subsecretario de Agricultura.

DIRECTOR:  
José Carlos Millás  
Director del Observatorio Nacional.



EPOCA III. LA HABANA, CUBA, ENERO - ABRIL, 1938.

VOL. III. NUM. 1

## SUMARIO

4C  
987  
.CO  
809  
Epoca 3  
v. 3. no. 1-2 (1938)

Pág.

Un criterio para el pronóstico precoz de la actividad ciclónica en la porción occidental de Cuba.—José Carlos Millás, Director del Observatorio Nacional .....	3
Notas históricas sobre el huracán del 4 y 5 de Octubre de 1844 .....	11
Notas astronómicas.—I. Velasco de Millás .....	28
Tablas de salidas y puestas del Sol en La Habana.—Luis Santamaría, Oficial de Climatología.—Observatorio Nacional .....	33
Consideraciones sobre el resultado de las observaciones aerológicas efectuadas en los meses de enero, febrero, marzo y abril de 1938 .....	37
Estado general del tiempo en La Habana en el primer cuatrimestre de 1938 .....	58
Algunos fenómenos meteorológicos interesantes en el primer cuatrimestre de 1938 .....	60
Observaciones meteorológicas registradas en el Observatorio Nacional en el primer cuatrimestre de 1938 .....	62

# **National Oceanic and Atmospheric Administration**

## **Climate Database Modernization Program**

### **ERRATA NOTICE**

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages  
Faded or light ink  
Binding intrudes into the text

This document has been imaged through the NOAA Climate Database Modernization Program. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or [www.reference@nodc.noaa.gov](mailto:www.reference@nodc.noaa.gov).

LASON  
Imaging Subcontractor  
12200 Kiln Court  
Beltsville, MD 20704-1387  
March 28, 2002

	<u>Pág.</u>
<b>Temperaturas y lluvias en la República en el primer cuatrimestre de 1938 .....</b>	<b>66</b>
<b>Publicaciones recibidas en el Observatorio Nacional durante el primer cuatrimestre de 1938 .....</b>	<b>72</b>

**Los autores son los únicos responsables de las ideas expresadas en los trabajos publicados.**



**Estudio fotográfico de nubes: cirros, cirro-estratos, alto-estrato, cúmulo-nimbos, cúmulos y fracto-cúmulos.  
(Manuel López-Chávez; en Cayo Paredón Grande.)**

# UN CRITERIO PARA EL PRONOSTICO PRECOZ DE LA ACTIVIDAD CICLONICA EN LA PORCION OCCIDENTAL DE CUBA <sup>(1)</sup>

JOSÉ CARLOS MILLÁS,

DIRECTOR DEL OBSERVATORIO NACIONAL.

En la previsión del tiempo a corto plazo, para las siguientes veinticuatro horas, por ejemplo, el meteorologista se basa en las observaciones simultáneas tomadas en un momento dado; es decir, de hecho admite que del estado del tiempo en ese momento, dependerá el estado del siguiente día; reconoce él que existe una íntima relación, de tal naturaleza, que si se conocieran bien todos los factores, la previsión sería siempre exacta.

Del mismo modo, cabe considerar la hipótesis de que la actividad tormentosa, en mayor o menor grado durante la temporada ciclónica, depende en gran parte de la clase de tiempo que ha existido en la primera mitad del año. Esta hipótesis no está en pugna con la idea de aquellos meteorologistas que creen que el estado del tiempo depende casi exclusivamente de causas existentes aquí en la Tierra; y menos con la más amplia noción de aquellos otros que sostenemos que causas exteriores influyen; que alguna acción proveniente del Sol, actúa de modo más directo en la evolución y aún en la génesis de los organismos del tiempo. Pudiera hasta señalarse que desde este último punto de vista, casi resulta la hipótesis como un

---

(1) Leído en la sesión ordinaria de la Academia de Ciencias, celebrada el 22 de abril de 1938 y publicado en los Anales de la Academia, Tomo LXXIV, Núm. 9.

corolario, ya que los cambios conocidos en el Sol, no son precisamente esporádicos; hay ritmos de vitalidad; existen períodos bastante bien conocidos en diversas manifestaciones de su actividad estelar, variando las fases de modo lento, comparadas con los cambios de nuestros días y de nuestras estaciones; pueden ser y son persistentes durante largos meses, contribuyendo de esta suerte, a dejar huellas que reflejan la acción pasada, y que dan pie al vaticinio sobre la posibilidad de iguales o semejantes acciones futuras.

El criterio que presentamos para la determinación de la clase de temporada ciclónica que deba esperarse en la porción occidental de Cuba, no es posible de ningún modo que sea fijo y exacto. En una ciencia joven todavía, cuyo desarrollo no permite realizar una previsión infalible para las siguientes veinticuatro horas, difícilmente se pretenderá que se extienda el intervalo a meses, como en el presente caso. Pero nos ha parecido siempre tan importante el establecimiento de algún criterio, aproximado y hasta deficiente si se quiere, para prever de alguna manera la actividad ciclónica en una región dada, que basándonos en estudios anteriores, no hemos titubeado en llevar a término las investigaciones. Creemos, además, que el trabajo servirá de estímulo para los estudiosos de la Ciclonología Tropical; y ya con esto su presentación quedaría justificada.

El criterio, tal como se ha desarrollado, es sólo aplicable a la región circular con centro en el Cabo de San Antonio y con un radio de unos trescientos kilómetros; pero, claro está, no hay dificultad alguna en encontrar los criterios que correspondan a otras regiones, si se cuenta con los datos necesarios para la resolución del problema. Estos son, las medias mensuales de los elementos meteorológicos, que por razones expuestas en otro lugar, nos hemos visto obligados a reducir a las cuatro siguientes:

- 1º Presión atmosférica.
- 2º Temperatura del aire a la sombra.
- 3º Tensión del vapor de agua en la atmósfera.
- 4º Lluvia caída durante el mes.

Estos datos que a *prima facie* parecen insuficientes, nos han servido a pesar de todo, para señalar algunas peculiaridades halladas durante un intervalo de medio siglo, entre años aceptados como tormentosos y los otros no-tormentosos.

De un estudio anterior <sup>(1)</sup>, fué fácil disponer los valores o números relativos, encontrados en el período considerado, de tal modo que se viera la importancia de cada elemento meteorológico, o mejor dicho, de las peculiaridades de cada elemento meteorológico, a favor o en contra de una temporada ciclónica ideal, que no es otra cosa que el promedio de todas las temporadas analizadas. De esos números relativos, calculamos fácilmente el tanto por ciento que correspondía a la parte tormentosa y a la no-tormentosa que se le atribuye al año. Nos referimos ahora a observaciones sólo de La Habana, y el criterio se aplicará exclusivamente con datos de este lugar. Es casi innecesario que se diga que en realidad debiera aplicarse siempre con datos de muchos puntos de la porción occidental, tomándose luego el promedio. Ello, sin embargo, no debe realizarse si las observaciones son de peso muy diferente.

Los valores normales aceptados se indicarán en las unidades correspondientes, sin fracciones. Los límites son arbitrarios.

A continuación presentamos en una tabla las medias mensuales integradas para los dos trimestres y para el semestre, así como también los límites condicionales.

---

(1) "Algunas diferencias entre años tormentosos y años no-tormentosos en la porción occidental de Cuba". José Carlos Millás.—Leído en la sesión científica de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, el 28 de marzo de 1937. Publicado en los Anales de la Academia de Ciencias, Tomo LXXIV, Núm 2, y en el Boletín del Observatorio Nacional. Epoca III, Vol. II, Núm. 2.

**NORMALES  
Y  
LÍMITES CONDICIONALES PARA LA HABANA**

	<b>Presión En mm. su- primiendo el 7 de las centenas</b>	<b>Temperatura C.</b>	<b>Tensión En mm.</b>	<b>Lluvia En mm.</b>
1er. Trimtre.	190	66	44	170
2do. Trimtre.	184	76	55	350
Semtre.	374	142	99	520
	Condición ± 3 mm.	Condición ± 3 grds.	Condición ± 2 mm.	Condición ± 25 %
1er. Trimtre.	193	69	46	213
	187	63	42	128
1er. Trimtre.				Condición ± 50 % 255 85
	Condición ± 3 mm.	Condición ± 3 grds.	Condición ± mm.	Condición ± 25 %
2do. Trimtre.	187	79	57	438
	181	73	53	262
2do. Trimtre.				Condición ± 50 % 525 175
	Condición ± 3 mm.	Condición ± 3 grds.	Condición ± 2 mm.	Condición ± 25 %
Semestre	377	145	101	650
	371	139	97	390
Semestre				Condición ± 50 % 780 260

Al hacer la comparación de los datos correspondientes a cualquier año, hemos supuesto que en los tres elementos, presión atmosférica, temperatura del aire y tensión del vapor de agua, se podía admitir el valor de media unidad para la aceptación de *normalidad*; esto es, más o menos medio milímetro y más o menos medio grado. Así, en la presión, normales serían los valores entre 189.5 y 190.5 para el primer trimestre. En la lluvia se aceptan para *normalidad*, más o menos diez milímetros.

En la comparación con los límites condicionales, no hemos creído conveniente permitir en los primeros tres elementos ni siquiera una décima. Si en el primer trimestre, por ejemplo, la presión integrada se ha encontrado entre 187.0 y 193.0, se ha aceptado como normal; pero si ha llegado a 193.1, o no ha pasado de 186.9, hemos considerado al trimestre como de altas o de bajas presiones, respectivamente.

En la lluvia, como las condiciones impuestas para fijar los límites son tanto mayores, se ha permitido una discrepancia de veinte milímetros.

Las medias mensuales, así como la cantidad total de lluvia durante el mes, dan sumadas, las de cada trimestre y las del semestre. Con estas cantidades como argumentos, aplicamos el criterio en todas sus partes; y en dos columnas, una dedicada al año supuesto tormentoso, y la otra al no-tormentoso, vamos insertando las cifras que respectivamente correspondan. La diferencia entre las sumas totales obtenidas, señalará el exceso de probabilidades que tiene el año examinado de coincidir con el año ideal que ha servido de comparación, y cuyas peculiaridades se supone tenga.

El sumando que corresponde al año tormentoso se toma como minuendo, y el correspondiente al no-tormentoso como sustraendo. De este modo los restos positivos señalan años tormentosos y los negativos, años no-tormentosos. Como ejemplo, véanse los valores obtenidos en algunos años de fuertes huracanes para La Habana:

Año 1906	:	+	114
„ 1909	:	+	48
„ 1910	:	+	352
„ 1926	:	+	364

Lógicamente, mientras mayor sea el factor favorable, mayores serán las probabilidades para la verificación del criterio. Ha habido años en los cuales sus resultados no han sido satisfactorios.

A continuación insertamos el criterio:

C R I T E R I O

Puntos a favor:

				Año Tormentoso	Año No Tormentoso
<b>P R E S I O N</b>					
1.	1er. Trimestre	Superior a la normal.		44	56
2.	" "	Inferior " " "		76	24
3.	" "	Igual " " "		54	46
4.	2do. Trimestre	Superior " " "		48	52
5.	" "	Inferior " " "		51	49
6.	" "	Igual " " "		54	46
7.	Semestre	Superior " " "		43	57
8.	" "	Inferior " " "		47	53
9.	" "	Igual " " "		89	11
10.	1er. Trimestre	—Condición $\pm 3$ mm.	Altas presiones.	50	50
11.	" "	" "	Bajas "	100	0
12.	" "	" "	P. normales	48	52
13.	2do. Trimestre	—Condición $\pm 3$ mm.	Altas presiones.	28	72
14.	" "	" "	Bajas "	0	0
15.	" "	" "	P. normales	54	46
16.	Semestre	—Condición $\pm 3$ mm.	Altas presiones.	39	61
17.	" "	" "	Bajas "	100	0
18.	" "	" "	P. normales	56	44
<b>T E M P E R A T U R A</b>					
19.	1er. Trimestre	Caluroso.		52	48
20.	" "	Frío.		70	30
21.	" "	Normal.		40	60
22.	2do. Trimestre	Caluroso.		51	49
23.	" "	Frío.		75	25
24.	" "	Normal.		41	59
25.	Semestre	Caluroso.		45	55
26.	" "	Frío.		100	0
27.	" "	Normal.		65	35
28.	1er. Trimestre	—Condición $\pm 3$ grados	Muy caluroso.	11	89
29.	" "	" "	Muy frío.	100	0
30.	" "	" "	Normal.	61	39
31.	2do. Trimestre	—Condición $\pm 3$ grados	Muy caluroso.	40	60
32.	" "	" "	Muy frío.	0	0
33.	" "	" "	Normal.	54	46
34.	Semestre	—Condición $\pm 3$ grados	Muy caluroso.	46	54
35.	" "	" "	Muy frío.	100	0
36.	" "	" "	Normal.	52	48
<b>T E N S I O N</b>					
37.	1er. Trimestre	Superior a la normal.		19	81
38.	" "	Inferior " " "		55	45
39.	" "	Igual " " "		66	34
40.	2do. Trimestre	Superior " " "		0	0
41.	" "	Inferior " " "		48	52
42.	" "	Igual " " "		52	48
43.	Semestre	Superior " " "		47	53
44.	" "	Inferior " " "		54	46
45.	" "	Igual " " "		48	52

## Puntos a favor:

				Año Tormentoso	Año No Tormentoso
46.	1er. Trimestre—	Condición $\pm$ 2 mm.	Gran tensión.....	25	75
47.	" "	" "	Poca tensión.....	47	53
48.	" "	" "	Tensión normal.....	60	40
49.	2do. Trimestre—	Condición $\pm$ 2 mm.	Gran tensión.....	58	42
50.	" "	" "	Poca tensión.....	54	46
51.	" "	" "	Tensión normal.....	47	53
52.	Semestre	—Condición $\pm$ 2 mm.	Gran tensión.....	47	53
53.	" "	" "	Poca tensión.....	53	47
54.	" "	" "	Tensión normal.....	48	52
55.	1er. Trimestre	Superior a la normal.....		59	41
56.	" "	Inferior " " ".....		44	56
57.	" "	Igual " " ".....		52	48
58.	2do. Trimestre	Superior " " ".....		52	48
59.	" "	Inferior " " ".....		50	50
60.	" "	Igual " " ".....		43	57
61.	Semestre	Superior " " ".....		58	42
62.	" "	Inferior " " ".....		44	56
63.	" "	Igual " " ".....		33	67
64.	1er. Trimestre—	Condición $\pm$ 25 %	Lluvioso.....	59	41
65.	" "	" "	Seco.....	46	54
66.	" "	" "	Normal.....	45	55
67.	2do. Trimestre—	Condición $\pm$ 25 %	Lluvioso.....	56	44
68.	" "	" "	Seco.....	49	51
69.	" "	" "	Normal.....	45	55
70.	Semestre	—Condición $\pm$ 25 %	Lluviso.....	72	28
71.	" "	" "	Seco.....	35	65
72.	" "	" "	Normal.....	48	52
73.	1er. Trimestre—	Condición $\pm$ 50 %	Muy lluvioso.....	63	37
74.	" "	" "	Muy seco.....	40	60
75.	" "	" "	Normal.....	48	52
76.	2do. Trimestre—	Condición $\pm$ 50 %	Muy lluvioso.....	70	30
77.	" "	" "	Muy seco.....	47	53
78.	" "	" "	Normal.....	48	52
79.	Semestre	—Condición $\pm$ 50 %	Muy lluvioso.....	100	0
80.	" "	" "	Muy seco.....	100	0
81.	" "	" "	Normal.....	45	55

Debemos aclarar, por si ello fuese necesario, que un criterio semejante al nuestro, pero de mucho más valor, sería aquel que envolviese a todos los elementos meteorológicos, y que se aplicase simultáneamente a una red de lugares bien elegidos de una determinada región. Además, se debe recordar, que nuestro trabajo está basado en un estudio estadístico, y que, por tanto, goza de sus ventajas y adolece de sus defectos. Pretender la absoluta seguridad en un caso aislado, es quimérico; negar que a la larga tendrá mayor pujanza el grupo de casos cumplidos, es suponer que los ritmos correlativos del pasado, ya no existen.

La aplicación del criterio en un período bastante grande ha dado resultados satisfactorios. Pero no obstante el gran número de casos en que se ha cumplido, se presenta nuestro estudio como un mero trabajo de reconocimiento de una región inexplorada, que puede servir de invitación para que se realicen otras investigaciones de importancia en este mismo sentido.

---

## NOTAS HISTORICAS SOBRE EL HURACAN DEL 4 Y 5 DE OCTUBRE DE 1844 <sup>(1)</sup>

---

En medio de las escenas de desolación y ruina que por todas partes se ofrecen a la triste contemplación después del furioso huracán que acaba de visitarnos tan horriblemente, no nos queda más que el triste consuelo que la humanidad y la beneficencia ofrecen con amplia mano y con esfuerzos eficaces a los desgraciados que aquel acontecimiento ha reducido a la indigencia, o les haya arrebatado cuando menos los medios actuales para subsistir.

Auxilios efectivos, pronto arbitrios esperamos siempre de un país generoso y favorecido con la abundancia de recursos que ha sabido emplear en las catástrofes sobrevénidas en ajenos y distantes pueblos; y esta consoladora idea, es el más sólido fundamento para que podamos prever que será remediada en gran manera la calamidad que plugo a la Providencia enviarnos en una aberración funesta de sus decretos.

Hoy se reanima más y más nuestra esperanza, se asegura nuestra previsión al ver que nuestras primeras autoridades, tan en armonía en todo cuanto interesa a la causa pública en sus distintas atribuciones, e impulsadas por el noble sentimiento que las anima, propenden activamente a promover todo cuanto puede contribuir al remedio de tan gran fatalidad. Nuestro Diario de ayer y de hoy contienen las primeras medidas que tanto el excelentísimo Sr. Capitán General Don Leopoldo O'Donnell y el excelentísimo Sr. Superintendente Conde de Villanueva han acordado en sus distintas atribuciones para lograr tan benéficos objetos.

---

(1) Tomadas de "Noticia de los efectos del temporal ocurrido en la Isla de Cuba en los días 4 y 5 de octubre del presente año". Habana, 1844. Imprenta del Gobierno por S. M.—(Fragmentos).

Ha sido en efecto de la mayor importancia la suspensión de las disposiciones prohibitivas de reconstruir las casas y cercas de maderas, pues los que se ven hoy sin el asilo ni hogar que les ha derribado el tremendo huracán, tendrán menos inconvenientes para volver a levantarlas, y si están del todo destituídos, la caridad pública facilitará más sus auxilios y podrá distribuirlos entre mayor número. Pero lo que más aplaudimos de nuestro Excelentísimo Sr. Capitán General en medio de los sentimientos que manifiesta su noble y generosa alocución excitando a la beneficencia pública, no sólo con sus sentidas palabras, sino también en el ejemplo, es el nombramiento de una comisión especial para atender exclusivamente en los arbitrios y recolección de los auxilios que en metálico o en efectos útiles, proporcione la generosidad del vecindario, para aliviar la desgraciada situación de algunas familias reducidas a la indigencia. Hasta en las personas elegidas se ha procedido con la mayor inteligencia y acerto; habrá quien las iguale en concepto público; pero excederlas, ninguna. Y como el ejemplo es el medio más eficaz en estos casos, vemos al mismo Excelentísimo Sr. Capitán General, al Excelentísimo Sr. Superintendente de Real Hacienda, al Excelentísimo Sr. Subinspector de estas tropas, jefes, oficiales y tropas de infantería y caballería de la guarnición, al Excelentísimo Sr. Comandante General de Marina de este Apostadero, al Excelentísimo e Ilustrísimo Sr. Arzobispo Administrador de esta diócesis, al Ilustrísimo Sr. Regente, Oidores y Fiscales de la Real Audiencia Pretorial y once individuos más, abrir esta suscripción, reuniendo la suma de once mil seiscientos ochenta y dos pesos como primera partida de esta lista, cuya extensión no tiene límites en nuestras previsiones al considerar la importancia y sublimidad de su objeto.

Efectivos son también los auxilios que se ofrecen por parte de la Real Hacienda de esta Isla presidida por su digno jefe, el Excelentísimo Sr. Conde de Villanueva, no ya a virtud del donativo acordado entre todos sus empleados, sino también con medidas generales que aliviarán precisamente los efectos de la calamidad en todas las clases del país, porque respectivamente todas deben

haber sufrido una parte de los desastres del elemento indomable en su saña.

La libertad absoluta a la importación de las maderas adaptables a la construcción de las casas; la misma libertad al arroz, maíz y otros víveres; la rebaja de derechos al consumo de ganado; la facilidad y ampliación para los préstamos del Monte de Piedad, son auxilios verdaderamente de alta importancia y que recomiendan el talento previsor así como el sentimiento humano y generoso de nuestro primer jefe de la Hacienda.

No es ciertamente una lisonja vergonzosa la que nos dicta este rasgo de reconocimiento público dirigido a unas respetables autoridades, que no necesitan en manera alguna de estos medios para que todo el país reconozca el mérito que han sabido granjearse en sus respectivos destinos; no otro fin más noble nos impulsa: el deseo de excitar el ánimo de los que cuentan con recursos para contribuir al alivio de la humanidad; no con sumas enormes, pero al menos con un óbolo en las aras de la Beneficencia que implora de todos un pequeño socorro. Y si nuestras autoridades superiores son las primeras que depositan su preciosa dádiva, si nuestra generosidad ha estado siempre dispuesta en favor de hermanos y extraños ¿quién rehusará concurrir a estos actos grandiosos, en cuya presencia parece sonreirse el mismo Dios al ver a la humanidad condolidada cubrir las carnes, dar seguro albergue y satisfacer el hambre de unos desgraciados que cuentan solo con este apoyo de sus semejantes? ¡Infeliz el que no concorra, pudiendo hacerlo, a esta obra benéfica que la civilización misma, la religión y la humanidad y hasta el noble orgullo y buen nombre del país, constituyen en un deber sublime y sacrosanto!

### *Observaciones meteorológicas*

#### DIA 5

Amaneció el día con tormenta desecha de agua y viento del NNE.

Termómetro, 26 C.

Termómetro de Reaumur, 21 C.

El barómetro amaneció bajo, 718.1 mm., marcando Tormenta, en inglés Stormy.

A las 9:45, subió a 733.6 mm.  
A las 10:15, subió a 736.6 mm.  
A las 12:00, subió a 740.9 mm.  
A las 2:00, subió a 745.8 mm.  
A las 4:00, quedó estacionado.  
A las 8:00, subió a 753.9 mm.  
Termómetro a las 8:00, era de 26.5 C.  
Termómetro de Reaumur, 21.2 grados.

#### DIA 6

Termómetro, 25.5 C.  
Termómetro de Reaumur, 21.2 grados.  
Barómetro a las 7 de la mañana, 757.9 mm.  
Barómetro a las 12, 762.0 mm.

Mucho tiempo ha que no teníamos que lamentarnos de una catástrofe semejante a la que hemos sufrido estos días. Parecía ya que la Providencia, siempre benigna en concedernos todos los beneficios que dispensa a los pueblos que acoge bajo su protección, había separado también de nuestro clima el furioso huracán, la horrenda tempestad, pues ciertamente han sido leves temporales, de consecuencias pasajeras y de limitados perjuicios los que hemos sufrido de algunos años a esta parte. Pero el poderoso elemento que todo lo destruye cuando se ensaña, acompañado de una lluvia abundante y continuada por más de veinte y cuatro horas, ha venido a visitarnos, dejando huellas espantosas y sensibles. Bajo la influencia del pesar que nos causa esta calamidad y sin haber podido investigar estos estragos, no daremos ciertamente una relación exacta de todos los hechos, pero anotaremos siquiera las particularidades de que tenemos constancia a reserva de ampliar más adelante nuestra relación.

Ya desde el día dos del corriente hendía los aires, batía nuestros edificios, hacía crugir los mástiles de los numerosos buques amenazándolos de inseguridad hasta en sus firmes anclas y amarras; un recio viento, variable a veces, pero con tendencia y predominio de parte del Sudeste. Embravecido el mar estrelló a la entrada de nuestro puerto una fragata francesa mercante, y aun amenazó en la propia bahía la pérdida de nuestra her-

mosa fragata de guerra "Córtes", a la que le faltaron los cables. Pero esto, ciertamente, no era más que un preludio de lo que nos estaba reservado para la noche del cuatro. Comenzó a enfurecerse el temible elemento desde las siete de la noche, aumentando su intensidad hacia las once o las doce de una manera extraordinaria, llegando a su máximo de las siete a las ocho de la mañana. El más espantoso teatro de esta calamidad ha sido nuestra espaciosa bahía. Ni la actividad más enérgica y previsoras; ni los esfuerzos más eficaces y poderosos, ni la pericia, ni la resolución serena de verdaderos marinos, han sido suficientes a evitar las desgracias. ¿Quién puede contra un elemento que reduce a escombros una ciudad entera, que arrebató montañas y las sepulta en los abismos? Ni los más reforzados cables, ni las más robustas cadenas, ni las anclas de mayor calibre, ni las más firmes amarras, han bastado para que apenas hubiese un buque seguro en la bahía.

Han sido numerosos y difíciles de resarcir los estragos acaecidos en el puerto; no es posible hoy enumerar los buques costeros que han sido destrozados; sin embargo podemos dar una relación detallada de los buques que han sufrido y que copiamos a continuación de este artículo para conocimiento de nuestros lectores, reservándonos hablar particularmente de los buques de guerra.

En la ciudad propiamente dicho, los estragos han sido parciales y proporcionados a la solidez de los edificios y a su exposición más o menos peligrosa; no pueden contarse las puertas y ventanas destrozadas: hemos tenido hasta ahora noticias de algunos acontecimientos que no son ciertamente los únicos. El establecimiento, antiguo aserradero del Sr. D. Cándido Rubio ha sido enteramente derribado cogiendo debajo varios animales; la casa del Sr. Dr. Don Pablo Marín, situada precisamente en el extremo opuesto de la ciudad, ha sido destrozada en sus puertas y ventanas, derribándose algunas de sus paredes y su elevado mirador.

Hemos sabido también que en el extenso edificio en que está situado el Liceo artístico y literario, cuya apertura debió haberse verificado ayer, voló el mirador y volaron la mayor parte de las persianas y puertas, se inundaron los corredores y piezas altas con el agua que

caía de los techos, pasando en seguida a los entresuelos que servían de almacén de ropas a Don Ramón Mir, causándoles grandes averías. El Liceo, en su particular, ha tenido pocas pérdidas, atendidas las circunstancias de la elevación y desamparo del edificio: sólo se han roto algunas sillas y algunas bombas de cristal.

Se ha derribado el fondo de la casa número noventa y cinco, calle de San Ignacio, de la señora viuda de Ovando, cayendo sobre los techos de la casa número once, calle de la Obrapía, los cuales fueron destruidos. Se derribó también una carpintería esquina a la calle de Paula y la Habana y la mitad del frente de la contigua número veinte y cuatro, un pilar de la casa número noventa y ocho de la calle de Compostela; en una palabra, tendríamos que llenar muchas páginas si quisiéramos especificar los derrumbamientos parciales y los terribles arranques del espantoso viento.

Entre las cosas extraordinarias que han acontecido debemos enumerar la destrucción de la elevada palma real conocida de tiempo inmemorial por el Coco de Santa Clara; la cortó el viento como a las tres o cuatro varas de la parte inferior del tronco y cargando con esta porción a que estaban unidas sus prolongadas hojas, la arrojó a la calle de Luz. Dos palmas fueron también arrancadas del hospicio de San Isidro en que está situada hoy la Casa de Maternidad, arrojándolas sobre el cuartel del Real Cuerpo de Artillería que está inmediato.

Señalamos también otro hecho extraordinario entre los efectos del tremendo huracán. El gigantesco palo de la Machina fué derribado por el viento y en vez de caer hacia adelante como era de creerse en vista de su inclinación, fué impulsado en sentido inverso, destruyendo una parte de los almacenes y como si los dividiese por el medio una enorme y gran cuchilla. No ha sido menos extraordinaria la caída del extenso tinglado del muelle; se inclinó del todo hacia el lado de la Capitanía del Puerto, desplomándose todo el techo.

Parece que después de este lastimoso relato no necesitamos nuevos rasgos con que sombrear más este lamentable cuadro, pero aún nos resta el colorido acaso más triste; la destrucción que ha causado el embrabecido elemento enseñoreado sin piedad sobre todo lo que encon-

traba a su paso. Los barrios de extramuros, principalmente los nuevamente construídos de San Lázaro y Colón, han recibido considerable daño, y lo decimos sin tener noticias todavía de estos pormenores, y sólo por lo que en triste y deplorable conjunto se ha ofrecido a nuestra vista.

Apenas ha quedado en pie un sólo árbol de nuestra hermosa y pintoresca alameda de Isabel II, no ya sólo en el último tramo en que era reciente su plantío, pero ni aún siquiera, en el primero, cuyos corpulentos álamos daban ya tan hermosa y benigna sombra. ¡Ah, qué puede la mano del hombre esmerada en exquisito gusto, en trabajosos afanes, si después que crea a fuerza de tiempo y fatigas, un sólo golpe del viento basta para destruir y aniquilar su grande obra, la obra que creía más sólida y completa!

Numerosos techos de edificios que parecían todavía resistir el transcurso de medio siglo, paredes sólidas recién construídas, han sido derribadas; puertas y rejas firmes, tablados bien construídos, escaleras, y almenas han sido arrancadas. Sin salir del recinto de la alameda, el techo del gran teatro de Tacón se ha desprendido en parte a pesar de su solidez; la casa en que habita el señor Auditor de Guerra de esta Capitanía General, ha sido una de las que más ha sufrido a pesar de su reciente construcción; ni ha bastado tampoco la solidez a la del Sr. Don Francisco Céspedes, que ha perdido algunas almenas y sufrido mucho en sus marcos y cornisas; en el elegante café de Escauriza se ha visto estallar toda la cristalería brillante; y sus quinqués de iluminación han sufrido mucho.

El campo militar ha padecido también extraordinariamente derribándose una parte de las rejas de los cuatro costados; tres de los trofeos que estaban colocados en las sobrepuestas de entrada y varios pilares fueron arrancados con violencia. Casi todas las casas que rodean este campo han sufrido considerablemente; dos de los balcones de la sólida casa de Aldama, que corresponden a la calle de la Reina, y varias persianas que caen al Campo Militar, fueron desprendidas, así como las de la antigua casa del señor obispo Espada; han volado numerosas almenas. Parte de la caballeriza que está situa-

da cerca del depósito de Villanueva se ha derribado, habiéndose desprendido los techos de los almacenes de madera del mismo depósito. Muchas de las casillas que están a la salida de la Puerta de Tierra han padecido extraordinariamente: la que está dentro del glásis ha sido del todo derribada, habiendo volado primero el techo a alguna distancia como si fuese una ligera monterilla.

Las calles del barrio de Jesús María, del Horeón y algunas de las del barrio de Guadalupe presentaban por todas partes el más triste aspecto: puertas, ventanas, cercas, almenas, techos y tablados de casas se veían por todas partes; han caído paredes de numerosas fábricas en construcción: notamos entre éstas la de la calle Real de la Salud del Sr. Don Leonardo del Monte y se han apuntalado las que quedaban en pie. No es posible, en la premura con que escribimos, tener presente todos estos pormenores; más adelante acaso tendremos datos seguros que nos sirvan para hacer una relación extensa de todos estos acontecimientos.

Pero ¡ah!, ¡qué son estos golpes inferidos contra robustos edificios, comparados con los que aniquilan de una vez el triste y reducido albergue del pobre! Véanse las numerosas casas de madera que en los barrios extramurales han quedado del todo derribadas. ¡Qué lamentable espectáculo ha ofrecido a nuestra vista la calzada de San Lázaro! ¡Qué dolorosas consideraciones ha producido en nuestro espíritu!

El acueducto abierto en la roca viva de la costa y que se extiende en dirección a la calle del Aguila, el cual debió su construcción a la acertada idea de dar salida a la gran laguna que antiguamente se formaba donde hoy existen sólidas y graciosas casas, y para dar corriente a las aguas llovedizas, ha verificado en este temporal funciones diametralmente opuestas: el agitado mar rompiendo sus olas por entre aquellas puntiagudas rocas, penetraba aquel acueducto y enviaba sus salobres aguas a unirse a las abundantes que caían del cielo; y toda aquella barriada, que se extiende al bajar la nueva iglesia de Monserrate, a una parte de la calzada de Galiano, era un caudaloso río que rodeaba manzanas enteras, besando las puertas y ventanas de las casas, y aun preten-

diendo, y lográndolo a veces, abrir un nuevo cauce por en medio de ellas.

En uno de los barrios extramuros conocido con el nombre de Pueblo Nuevo, han sido horribles los estragos. La mayor parte de las casas de madera yacen derribadas. A la misma hora se encontraron dos hombres muertos en el camino militar, cuyos árboles están casi todos arrancados de raíz, y se cree que dejaron de existir por haberles caído encima los fragmentos de la fuente del Obelisco, cuya estatua se desplomó con el alto pedestal que la sostenía.

Por esa parte de la población toda presenta el más triste aspecto. Los árboles frondosos y corpulentos yacen por tierra desarraigados y la vegetación antes tan lozana y vigorosa ha quedado destruída, pues las pocas plantas que permanecen aún en pie, están secas cual si hubiese caído sobre ellas una lluvia de fuego.

En el pueblecito de San Antonio Chiquito según nos informan, casi no existe casa ninguna, y la habitación de la estacia de la Misericordia allí inmediata, se desplomó matando tres negros e hiriendo otros seis.

En medio de esta horrible calamidad hemos visto la policía y jueces pedáneos ejercer sus activas funciones en sostenimiento del orden y las patrullas circular con el mismo objeto. El Sr. Teniente Rey Brigadier Don Francisco de Velasco, y el Sr. Sargento Mayor de la plaza, Coronel Don Cristóbal Zurita, recorrieron a caballo por todas direcciones los barrios de intra y extramuros cuando duraba todavía la acción destructora de la tempestad, y el Sr. Teniente Gobernador tercero Don Fernando O'Reilly, acompañado del juez pedáneo de Colón, ejercía la caritativa medida de solicitar alojamiento a las desgraciadas familias que quedaban sin hogar en medio de la intemperie. No es posible que así, en este particular como en otros muchos, podamos exponer todos los hechos ni hacer las menciones de actos recomendables; pero estamos dispuestos a llenar este vacío más adelante, y a subsanar las equivocaciones en que hayamos podido incurrir.

He aquí, pues, lo que hasta esta hora sabemos del terrible temporal; bastante ciertamente para titularse una verdadera catástrofe, aún sin contar con multitud de

pormenores que involuntariamente habremos omitido, y otros de que no tenemos noticias; y pluguiese el cielo que aquí terminase esta lamentable historia! Aún nos resta tal vez la parte más dolorosa y terrible.

Seis buques han salido aquella misma mañana de nuestro puerto y entre ellos el Correo de la Península escoltado por el bergantín de guerra cubano.

¡Oh, se nos caería la pluma de la mano si no esperásemos en Dios la salvación de estos buques y de los que acaso se dirigían a nuestro puerto y de sus numerosas tripulaciones! ¡Ah, si al cielo alcanzasen nuestros votos y plegarias, el recio temporal no habrá llegado a estos navegantes!

(Diario del 7 de octubre.)

---

Hemos recibido noticias informes sobre la villa de Guanabacoa que ampliaremos más adelante, luego que las tengamos más formalizadas.

Sabemos sin embargo que han sido considerables estos estragos derribándose muchas casas, sacándose dentro de los escombros numerosos muebles y familias enteras, a cuyas disposiciones presidía el Sr. Teniente de Gobernador. Se sacó una señora anciana dentro de esos escombros, que pereció a pocos instantes.

En la casa de Gobierno derribó cuatro tabiques de las posesiones altas. Se han roto muchos cristales de las puertas que dan a la calle de O-Reilly. Se han rendido los para-rayos; y se han destrozado parte de las persianas de los corredores que caen al patio.

El castillo del Morro ha sufrido también los embates del destructor elemento. Las garitas situadas en las azoteas; los cubiletos de las balas y el para-rayo han sido destruídos: la casilla de madera que se encuentra en el Morrillo y sirve de habitación al encargado de hablar a los buques que entran y salen por el puerto, ha quedado casi en el suelo. La casilla del vigía ha sufrido gran deterioro. Otra del cuerpo de guardia de la Pina ha padecido un pequeño detrimento. Todos los cristales y cubichetes que cubre el círculo donde gira la luz del Fanal han sido destruídos a tal punto que no podrá encenderse y su máquina necesitará gran reparación.

El hermoso templo de Guadalupe ha sufrido también considerablemente de resultas del temporal. La bóveda ha perdido en muchas partes la capa de yeso que la cubría y la media naranja se halla en un estado verdaderamente ruinoso. Seis puertas de la iglesia en sus posesiones interiores cayeron desplomadas por el viento, y el hermoso altar mayor portátil que se había construído para la celebración de Ntra. Sra. de las Mercedes, quedó destruído, en el momento en que se celebraba el Oficio Divino, el agua inundaba todo el templo arrastrando en su ímpetu los fragmentos de la bóveda y los objetos que se desprendieron del altar mayor.

En el mismo barrio de Guadalupe y su calle Real arrancó el techo o tejado interior de un taller de carruajes. Cayeron en la del Rayo varias casuchas. En la plaza de Tacón se derribaron numerosos tabiques de ladrillos de división, principalmente las del frente de la calle de Dragones, y otras averías en sus azoteas que necesariamente habrá de reparar; las puertas de la pieza que sirve a los señores diputados del Excelentísimo Ayuntamiento se han derribado; también tres casitas de mampostería en fábricas en la calle del Aguila, habiendo maltratado a una negra cuyas heridas presentaban algún peligro.

En la casa del Excelentísimo Sr. Conde de Santovenia, sita en la Plaza de Armas, hemos recibido pormenores más extensos y por ellos sabemos que a pesar de la actividad y los esfuerzos de más de veinte hombres que la asistían, cayeron veinte puertas con sus persianas que quedaron deshechas; seis puertas más se desquiciaron con sus marcos, llevándose dos de ellas el impetuoso viento a grande distancia; también han sido destruídas las vidrieras que cubrían el interior, cinco tabiques de división de cuartos cayeron derribados, en cuyos fragmentos se halló muy mal tratado a D. Fernando Díaz, cochero de S. E.: todas las bombas, quinqués y muebles que adornaban las piezas del tercer piso quedaron destrozados o inútiles; por último un negro de la servidumbre recibió un golpe terrible en el pecho al caer una de las puertas. Dos almenas de mármol del segundo piso, volaron lo mismo que la chimenea de la cocina, y aun se omiten otros varios y pequeños estragos por no ser de tanta consideración.

También ha sido combatido por el destructor elemento la casa situada en la misma Plaza de Armas esquina a las calles de los Oficios y del Obispo, en la que han venido a tierra tabiques del piso alto, arrancando enteramente algunas puertas y ventanas del mismo piso y cuarteadas algunas paredes.

Ha sido sorprendente la extraordinaria ocurrencia acaecida al vivero Conchita, al cual arrojaron las embravecidas olas sobre las costas de San Lázaro, apareciendo dentro del hoyo de las canteras, habiendo logrado salvarse cuatro individuos que lo tripulaban. Este buque ha quedado a disposición del patrón que lo gobernaba por orden de su dueño que se dice ser D. Francisco Martí y Torrens. En el barrio del Horcón han sido desplomadas numerosas casas, y casi todas las del barrio han sufrido en sus techos, puertas y ventanas. Se han derribado todas las cercas de madera. En punto a desgracias personales, sólo se cuenta la de una mujer que ha perecido.

Las quintas de los Excelentísimos señores condes de Villanueva, de la Fernandina y Santovenia, han sufrido considerables deterioros, principalmente en sus magníficos y pintorescos jardines.

La casa quinta del procurador público D. Juan Báez ha sido presa también del desencadenado viento, sufriendo notables averías en el exterior e interior de ella con desprendimiento de un magnífico arco.

En una estancia situada en el Cerro, en terrenos del Excelentísimo señor Marqués de Esteva, se ha desplomado una casa causando la muerte a un individuo que se hallaba en ella, cuyo cadáver no pudo sacarse por las grandes avenidas del Arroyo Orengo que se aumentaba por momentos, haciéndose imposible su vado.

La población de Puentes-Grandes ha quedado destruída casi en su totalidad. Parece que esta eminencia es el objeto querido de las tempestades. Casas enteras han quedado en tierra, incluso la iglesia con la glorieta, teatro de tantas fiestas y regocijos: y las que han quedado en pie aparecen sin techos ni tabiques, los molinos harineros y sierras han sido arruinados. El puente construído y reconstruído tantas veces, ha quedado sentido, pues que el río salió de su cauce. No existe ya el

pueblo del Mordazo. Nuestro Excelentísimo señor Capitán que en la mañana de ayer fué a presenciar los dolorosos estragos del muelle, y que recorrió los barrios extramuros, acudió por la tarde a Puentes-Grandes y apenas llegó a su noticia que varias personas se ocupaban de un proyecto de suscripción para socorrer a los infelices de aquel pueblo, se apresuró el primero a suscribirse con seis onzas de oro. Según se nos informa se hallan al frente de esta recaudación los recomendables señores Conde de Cañongo y don Leandro de Arozarena.

Hemos recibido también una noticia informe del pueblo de Guatao, en la que se nos dice haberse derribado infinidad de casas y una parte de la iglesia sin ocurrir desgracia alguna personal. Ni ha podido tampoco darse una noticia más extensa en razón de que los ríos no han permitido recorrer la jurisdicción.

Respecto a Arroyo-Arenas han sido todavía mayores los estragos, los edificios más sólidos se han derribado; y los que han quedado en pie están resentidos. Las familias han tenido que refugiarse a los almacenes para poder salvar las vidas, pues habiendo crecido el arroyo que corre por la población se transformó en un dilatado lago. Sin embargo no ha habido desgracia alguna personal.

¡No existe ya el pueblo de Vereda-Nueva! Y así exclamamos porque se nos dice haberle derribado totalmente setenta y siete casas, quedando reducidas a la indigencia las familias que las habitaban que no tenían otros bienes que estas chozas y correspondían al estado menestral.

El caserío del Caimito que pertenece a aquel mismo partido ha sido también desolado derribándose 19 casas. Las posesiones rurales ofrecen el más triste estado, apareciendo como perdidas sus cosechas de café, arroz y plátanos. Se ha extraído dentro de las ruinas a una pobre anciana con una pierna rota. En el cuartón del Guachinango cayó una casa, quedando sepultado en sus ruinas un negro de edad septuagenaria.

Quisiéramos que aquí terminara y de una vez la triste relación de tan dolorosas escenas; pero ¡ah! estamos ciertos que no haremos más que suspender por hoy la pluma

para continuar después llenando un deber que nunca nos fuera más desagradable y doloroso.

(Diario del 8 de octubre.)

### OCTUBRE 2

Las cuatro de la mañana.—Temperatura, 21 C.

Lluvia,  $\frac{1}{2}$  pulgada por hora.

Viento, Estenordeste, fuerte.

La lluvia en chubascos pasajeros: el viento en ráfagas continuas.

Las siete.—Temperatura, 23.5 C.

Lluvia,  $\frac{1}{2}$  pulgada.

Viento, Estenordeste, más fuerte.

Atmósfera encapotada sin tronar. Caen los platanales en media hora y siguen cayendo algunos árboles.

Las doce.—Temperatura, 24 C.

Lluvia, en lloviznas.

Viento, Estenordeste, flojo.

Las seis de la tarde.—Temperatura, 22 C.

Lluvia, en lloviznas.

Viento, Estenordeste, apenas sensible.

### OCTUBRE 3

Todo el día lloviznas pasajeras y sigue una brisa ligera y el cielo encapotado.

Temperatura, de 18 C. a 23 C.

### OCTUBRE 4

Las ocho de la mañana.—Temperatura, 19 C.

Lluvia continua  $\frac{3}{4}$  de pulgada.

Viento, Nordeste, apenas sensible.

Atmósfera siempre encapotada y sin tronar.

Las doce.—Temperatura, 17 C.

Lluvia, lloviznas con intermitencias.

Viento, Estenordeste, fresco.

El mar muy alterado, con una mareta sorda que baña las playas más de lo acostumbrado.

Las ocho de la noche.—Temperatura, 16 C. (fué la más baja).

Luvia continua, tal vez  $1\frac{1}{2}$  pulgadas.

Viento, Nordeste, fuerte y constante.

Las diez.—Menos lluvia y más viento. Habría arrasado los plátanos si no los hubiera destruído el viento del día 2.

### OCTUBRE 5

La una de la madrugada.—Ya no es viento, ya es huracán desecho. Todo el mundo deja la cama y hasta los enfermos se levantan y preparan a una catástrofe. El mar brama con horrible estruendo, las nubes cierran el cielo por todas partes, el viento pasa al Nordeste, y cada vez arrecia más.

Las cuatro.—Temperatura, 16 C. Lluvia, no se cuenta, pero me parece no llegaba a una pulgada, y eso no continua. Viento, Nordeste, espantoso, cuyo zumbido no deja entender lo que se habla a cuatro pasos. El mar sale de su centro, hace recular las avenidas de los ríos de Jaimanita y de Sta. Ana, y sus olas y el viento destruyen los caseríos de estos nombres. Los árboles caen de ciento en ciento, los edificios empiezan a arruinarse.

Las seis.—Caen las casas una tras de otra, sin perdonar construcción ni situación. La misma iglesia se desploma en medio de la tormenta: como vuelan las hojas de los árboles, así vuelan las tejas por el aire, así las pencas de las palmas reales, así enormes gajos de mangos, de zapotes y otros árboles, la lluvia cae continua a razón de una pulgada.

Las nueve.—Temperatura, 17 C.

Lluvia,  $\frac{3}{4}$  pulgada.

Viento, Norte franco, cada vez más furioso.

El caserío de Santa Ana ya no existe; el de las Cangrejas tampoco; la mitad del pueblo de Guatao está destruído. El mar pasa el Mégano, y por encima de los mangles y uveros arroja no sólo arena sino cayucos, y

fragmentos que han necesitado alzarse doce varas para llegar a donde se han hallado. Árboles centenarios, testigos de veinte tormentas, son quebrados por ésta, como frágiles cañas o arrancados de cuajo y lanzados a larga distancia. Ya no queda una sólo casa que no esté o destruída o lloviéndose por cien partes: centenares de personas están a la inclemencia, sin hallar donde guarecerse de la lluvia y del viento.

Las doce.—Cesa la lluvia.

Temperatura, 19 C.

Viento, Noroeste, aflojando.

Las seis de la tarde.—Lo mismo. Rayó el sol un cuarto de hora. Viento Noroeste, flojo.

### OCTUBRE 6

Bonanza a las diez del día.—Todas las ramas que no han sido arrancadas, parecen quemadas, con la llovizna salada, de suerte que no hay verdor alguno en los campos. No ha habido truenos ni relámpagos. No se pone la presión atmosférica por falta de instrumento. No ha quedado cosecha de clase alguna que no haya sido destruída.—A. D.

(Diario del 10 de octubre.)

*Cafetal José Vieta, de San Antonio de los Baños,  
Octubre 7 de 1844*

El día primero del corriente por la noche empezó a soplar un ligero viento seco del NE, en estos partidos de San Antonio, Alquízar y Güira de Melena, que es el de donde escribo: por la mañana del dos ya era bastante fuerte, pues tumbaba guanos y ramas de los árboles: a las doce presentaba un carácter más violento, caían algunas palmas, tronchaba palos de los montes, y acompañaba sus discordantes silbidos con algunos pequeños aguaceros, sosteniéndose así el resto del día, rodándose por la tarde y noche al Este, hasta que por la madrugada del siguiente día vino a concluirse al Sur. A la media noche arreció el agua. Esta siguió todo el día y noche subsecuente del viernes 4. En éste continuó la lluvia casi sin interrupción.

Serían las cinco de la tarde del memorable día del seráfico, cuando tornó a revivir del SE, el antes, al parecer extinguido vendaval. Gradualmente fué aumentando sus ráfagas al par que recorría la aguja en sentido inverso, tanto que a las diez de la noche ya había pasado al Este. A las cuatro de la madrugada del 5 se fijó al ENE, con un furor inconcebible. Desde este momento no hubo puerta ni ventana que no saltase hecha astillas, casa que no se mojase, ni platanal con una sola cepa parada. Apareció, desgraciadamente, la luz del nuevo día. El agua caía a torrentes, el viento silbaba, voraz, interminable y sin la menor intercadencia; otros huracanes tienen sus movimientos de más y menos; en éste todo era más cada minuto, cada instante era progresivo. La hora en que acostumbra salir el sol fué tremenda, horrible y formidablemente espantosa. Declaróse Norte franco desde las cinco de la mañana, y desde entonces a las diez de la misma, o mejor dicho, hasta las doce, no hay pluma humana capaz de pintar tan destructores efectos. La claridad oscura del día hacía ver cómo los tejados volaban por las nubes, cómo las casas de guano de todas clases y tamaños eran volcadas, aplanadas, desmanteladas y divididas en fragmentos. Apenas pude tender la vista hacia el Sur porque al Norte era terriblemente imposible, me abracé de un horcón de mi sólida casa, y ví cuanto dejo bosquejado, ví el modo sublime y tremendo como se efectuaban tamañas obras de destrucción. Ví los hermosos pinos de mi calle, de 42 varas de altura, ser arrancados y caídos a pares uno tras otro sobre los estrujados cafetos. Ví los numerosos palmares no sólo ya sin guanos, sino cayendo con estrépito en número de más de dos mil. Ví los gigantescos algarrobos de trece años de edad, quizá únicos en grosor, pues tenían más de tres varas de circunferencia en sus troncos, arrancarse levantándose con sus raíces radios de catorce varas de tierra. Ví las calles de cocos en línea caer, empezando por el primero del Norte, empujarse unos sobre otros hasta 32, los que quedaron formando cerca y colocados simétricamente por una mano invisible. Arrancarse los innumerables mameyes colorados que por todo el campo tenía limpios de gajos hasta mucha altura,

tanto para conservarlos como maderas útiles algún día, como para que con su sombra no dañasen los cafetos. Lo mismo los mamoncillos, aguacates y demás frutales grandes y pequeños sin distinción. Ví caer una poderosa ceiba de más de quince varas de cañón limpios y sin carcomas, de dos varas de diámetro y como siete de circuito, reventarse a seis varas del suelo, que soltó por el aire tablones de seis cuartas de ancho y más de cinco de largo, que al desprenderse abrió en dos el enorme tronco hasta sus raíces cuyas dos mitades tornaron casi a unirse.

---

## NOTAS ASTRONÓMICAS

---

I. VELASCO DE MILLÁS

### UNA NUEVA FORMULA QUE UNE LAS ESTRELLAS Y LOS ELECTRONES

El Profesor Arturo E. Haas, de la Universidad de Notre Dame, ha demostrado, matemáticamente, la relación entre las estrellas y los electrones; es decir, entre las partículas atómicas más pequeñas, y los cuerpos cuyas dimensiones sólo son propias de los espacios siderales.

El Dr. Haas, para hallar esta nueva fórmula, tuvo que hacer uso de la relación entre el radio y la edad del Universo; la constante de Hubble; la constante de gravitación de Newton; el número total de protones y neutrones; las masas del protón y del electrón, y el radio clásico de los electrones.

El Dr. Haas también llegó a la conclusión de que la masa de la estrella media es casi el doble de la masa solar.

---

### LOS RAYOS COSMICOS Y LA TEORIA DE SU ORIGEN MEDIANTE LA DESTRUCCION DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS DEL UNIVERSO

El Dr. R. A. Millikan ha presentado ante la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, nuevas pruebas a favor de la teoría del origen de los rayos cósmicos mediante la destrucción de los elementos químicos del Universo.

Los elementos que más abundan en esta destrucción notable por sus resultados son: el carbono, el nitrógeno y el oxígeno, conjuntamente con un tanto por ciento bastante considerable de: sodio, silicio y aluminio. El Dr.

Millikan, conjuntamente con el Dr. L. S. Bowen y el Dr. H. V. Neher, hicieron investigaciones en las capas superiores de la atmósfera, y encontraron que la distribución de la energía en los rayos cósmicos muy penetrantes, constituye una prueba de esa teoría de la destrucción de los elementos químicos como origen de los rayos cósmicos.

El Dr. Millikan ha hecho de esos estudios la síntesis siguiente:

1. La curva de la distribución de la energía de los electrones de los rayos cósmicos que llegan, tiene un máximo a unos seis billones de volts electrónicos.

2. Esta curva cae a menos de un tercio de su máximo valor, tanto cuando tiene una energía de un billón de e-volts como cuando llega a veinte billones de e-volts.

3. Este tipo de estructura en bandas hace que sea improbable que los rayos cósmicos se originen en lugares del Universo donde la materia existe con densidades apreciables.

4. Las energías observadas en los rayos cósmicos son aproximadamente las que debieran esperarse, si los elementos abundantes tienen la capacidad para transformar completamente su masa-energía en energía de rayos cósmicos.

---

Adonis (1936 C A). La siguiente efemérides se debe a Mr. L. E. Cunningham, y nos demuestra que en esta aparición las condiciones son muy poco favorables; éstas mejorarán considerablemente para la observación de Adonis en 1941.

	1938	A. R.		Dec.		e	r	Mag.
		h	m	°	'			
Abril	28.0	20	51	—	19 38	1.07	1.43	20.4
Mayo	30.0	23	48	—	3 33	0.63	1.01	19.2
Junio	15.0	2	05	+	11 14	0.63	0.78	19.1
Julio	1.0	4	15	+	20 57	0.84	0.55	19.0
Julio	17.0	6	11	+	23 47	1.19	0.44	18.4

## CAMBIOS OBSERVADOS EN EL CRATER ARISTARCO

El cráter lunar Aristarco, que se distingue por ser el más brillante de los cráteres de la superficie de nuestro satélite, ha sido objeto recientemente de muy interesantes estudios realizados por el Profesor W. H. Haas, del Mount Union College Observatory.

Las investigaciones del Profesor Haas, recuerdan otras anteriores del Profesor W. H. Pickering, que se dedicó al estudio de cambios que él observaba en el cráter Eratóstenes.

Por su parte el Profesor Haas se refiere particularmente a las bandas oscuras verticales del cráter, siendo cinco de ellas las más importantes. Pero además de esas bandas oscuras de Aristarco, estudia Haas otros cambios en la superficie lunar, ofreciendo el cuadro siguiente de cambios que se deben estudiar en la superficie de la Luna:

1.—Las intensidades de las cinco importantes bandas oscuras.

2.—El aspecto de la banda curva en la pared del Este, particularmente cuando aparece o desaparece.

3.—La intensidad del pico central y la región brillante debajo de la pared del Noroeste.

4.—El momento en que desaparece esa región brillante.

5.—Toda oscuridad anormal.

El Profesor Haas llega a afirmar que un estudio detenido de la superficie de la Luna pudiera demostrar que nuestro satélite no está en las condiciones en que se le supone siempre.

---

## EL NUEVO ESPECTROGRAFO DE ANCHA RANURA

Se ha dado a conocer recientemente lo que constituye un avance notable en la espectroscopía de objetos celestes tan ténues como las llamadas nebulosas difusas. Se trata del nuevo Espectrógrafo del Dr. Otto Struve, del Ob-

servatorio de Yerkes, en el cual se ha sustituido la estrecha abertura del instrumento ordinario por una abertura grande de dos pies de largo por una pulgada de ancho; y la cual se coloca a cincuenta y cinco pies de los prismas. El poder de concentración de la luz del aparato es muy grande; y los primeros resultados obtenidos son de gran interés. Algunas nebulosas demasiado débiles para ser estudiadas anteriormente, se han investigado ahora con ese instrumento, como así lo comprueban los resultados ofrecidos por Greenstein y Henyey.

---

TABLAS DE SALIDAS Y PUESTAS DEL SOL EN LA HABANA  
CALCULADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL POR LUIS SANTAMARIA,  
OFICIAL DE CLIMATOLOGIA, PARA EL AÑO 1939  
HORA DEL MERIDIANO 75°. W.

E N E R O			F E B R E R O			M A R Z O		
Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta
1	7:09	5:55	1	7:09	6:15	1	6:52	6:32
2	7:10	5:55	2	7:09	6:16	2	6:51	6:32
3	7:10	5:56	3	7:09	6:17	3	6:51	6:33
4	7:10	5:56	4	7:08	6:18	4	6:50	6:33
5	7:11	5:57	5	7:08	6:19	5	6:49	6:34
6	7:11	5:58	6	7:08	6:19	6	6:48	6:34
7	7:11	5:58	7	7:07	6:20	7	6:47	6:35
8	7:12	5:59	8	7:06	6:20	8	6:46	6:35
9	7:12	5:59	9	7:05	6:21	9	6:45	6:35
10	7:13	6:00	10	7:05	6:21	10	6:44	6:36
11	7:13	6:01	11	7:05	6:21	11	6:43	6:36
12	7:13	6:02	12	7:04	6:22	12	6:42	6:36
13	7:13	6:03	13	7:03	6:23	13	6:41	6:37
14	7:13	6:04	14	7:02	6:24	14	6:40	6:38
15	7:13	6:05	15	7:02	6:25	15	6:39	6:38
16	7:13	6:05	16	7:02	6:25	16	6:38	6:39
17	7:13	6:06	17	7:01	6:26	17	6:37	6:39
18	7:13	6:07	18	7:00	6:26	18	6:36	6:39
19	7:12	6:08	19	6:59	6:27	19	6:35	6:39
20	7:12	6:09	20	6:59	6:27	20	6:34	6:40
21	7:12	6:09	21	6:59	6:28	21	6:33	6:40
22	7:12	6:09	22	6:58	6:28	22	6:32	6:40
23	7:12	6:10	23	6:57	6:29	23	6:31	6:40
24	7:11	6:11	24	6:56	6:30	24	6:30	6:41
25	7:11	7:12	25	6:55	6:30	25	6:29	6:42
26	7:11	6:12	26	6:54	6:30	26	6:28	6:43
27	7:11	6:12	27	6:54	6:31	27	6:27	6:43
28	7:11	6:13	28	6:53	6:31	28	6:26	6:43
29	7:10	6:14				29	6:25	6:43
30	7:10	6:15				30	6:24	6:44
31	7:10	6:15				31	6:23	6:44

**TABLAS DE SALIDAS Y PUESTAS DEL SOL EN LA HABANA  
CALCULADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL POR LUIS SANTAMARIA  
OFICIAL DE CLIMATOLOGIA, PARA EL AÑO 1939  
HORA DEL MERIDIANO 75° W.**

A B R I L			M A Y O			J U N I O		
Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta
1	6:22	6:44	1	5:56	6:55	1	5:43	7:10
2	6:21	6:44	2	5:56	6:56	2	5:43	7:11
3	6:20	6:45	3	5:55	6:57	3	5:43	7:11
4	6:19	6:45	4	5:54	6:58	4	5:43	7:12
5	6:18	6:46	5	5:53	6:59	5	5:43	7:12
6	6:17	6:46	6	5:53	6:59	6	5:43	7:12
7	6:17	6:46	7	5:52	6:59	7	5:43	7:13
8	6:16	6:47	8	5:52	7:00	8	5:42	7:13
9	6:15	6:47	9	5:51	7:00	9	5:42	7:14
10	6:14	6:48	10	5:51	7:01	10	5:42	7:14
11	6:13	6:48	11	5:50	7:01	11	5:42	7:14
12	6:12	6:48	12	5:50	7:01	12	5:42	7:15
13	6:11	6:49	13	5:49	7:02	13	5:42	7:15
14	6:10	6:49	14	5:49	7:02	14	5:42	7:16
15	6:09	6:50	15	5:48	7:03	15	5:42	7:16
16	6:08	6:50	16	5:48	7:03	16	5:42	7:16
17	6:08	6:50	17	5:48	7:03	17	5:42	7:16
18	6:07	6:51	18	5:47	7:04	18	5:43	7:17
19	6:06	6:51	19	5:47	7:04	19	5:43	7:17
20	6:05	6:52	20	5:46	7:05	20	5:43	7:17
21	6:04	6:52	21	5:46	7:05	21	5:43	7:17
22	6:03	6:52	22	5:46	7:05	22	5:43	7:17
23	6:02	6:53	23	5:45	7:06	23	5:44	7:18
24	6:01	6:53	24	5:45	7:07	24	5:44	7:18
25	6:00	6:54	25	5:44	7:08	25	5:44	7:18
26	6:00	6:54	26	5:44	7:08	26	5:44	7:18
27	5:59	6:54	27	5:44	7:08	27	5:44	7:18
28	5:58	6:54	28	5:44	7:09	28	5:45	7:19
29	5:57	6:55	29	5:43	7:09	29	5:45	7:19
30	5:56	6:55	30	5:43	7:10	30	5:45	7:19
			31	5:43	7:10			

**TABLAS DE SALIDAS Y PUESTAS DEL SOL EN LA HABANA**  
**CALCULADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL POR LUIS SANTAMARIA,**  
**OFICIAL DE CLIMATOLOGIA, PARA EL AÑO 1939**  
**HORA DEL MERIDIANO 75° W.**

J U L I O			A G O S T O			S E P T I E M B R E		
Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta
1	5:45	7:19	1	5:59	7:11	1	6:11	6:47
2	5:46	7:19	2	5:59	7:11	2	6:11	6:46
3	5:46	7:19	3	6:00	7:10	3	6:11	6:45
4	5:47	7:19	4	6:00	7:10	4	6:11	6:44
5	5:47	7:19	5	6:00	7:09	5	6:12	6:43
6	5:47	7:19	6	6:01	7:09	6	6:12	6:42
7	5:48	7:19	7	6:01	7:08	7	6:13	6:41
8	5:49	7:18	8	6:02	7:07	8	6:13	6:40
9	5:50	7:18	9	6:02	7:07	9	6:13	6:39
10	5:50	7:18	10	6:02	7:06	10	6:14	6:38
11	5:50	7:18	11	6:03	7:05	11	6:14	6:37
12	5:50	7:18	12	6:03	7:04	12	6:15	6:36
13	5:51	7:18	13	6:04	7:03	13	6:15	6:35
14	5:51	7:18	14	6:04	7:03	14	6:15	6:34
15	5:51	7:18	15	6:04	7:02	15	6:15	6:33
16	5:51	7:18	16	6:05	7:01	16	6:16	6:32
17	5:52	7:18	17	6:05	7:00	17	6:16	6:31
18	5:52	7:17	18	6:06	6:59	18	6:16	6:30
19	5:53	7:17	19	6:06	6:59	19	6:16	6:29
20	6:53	7:17	20	6:06	6:58	20	6:17	6:28
21	5:54	7:16	21	6:07	6:57	21	6:17	6:27
22	5:54	7:16	22	6:07	6:56	22	6:18	6:26
23	5:55	7:15	23	6:08	6:55	23	6:18	6:25
24	5:56	7:14	24	6:08	6:55	24	6:18	6:24
25	5:56	7:14	25	6:08	6:54	25	6:18	6:23
26	5:56	7:14	26	6:09	6:53	26	6:19	6:22
27	5:57	7:13	27	6:09	6:52	27	6:19	6:21
28	5:57	7:13	28	6:10	6:51	28	6:19	6:20
29	5:58	7:12	29	6:10	6:50	29	6:20	6:19
30	5:58	7:12	30	6:10	6:49	30	6:20	6:18
31	5:58	7:12	31	6:10	6:48			

**TABLAS DE SALIDAS Y PUESTAS DEL SOL EN LA HABANA  
CALCULADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL POR LUIS SANTAMARIA,  
OFICIAL DE CLIMATOLOGIA, PARA EL AÑO 1939  
HORA DEL MERIDIANO 75° W.**

OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta	Día	Salida	Puesta
1	6:20	6:17	1	6:35	5:51	1	6:53	5:42
2	6:21	6:16	2	6:35	5:51	2	6:54	5:42
3	6:21	6:15	3	6:35	5:50	3	6:54	5:42
4	6:21	6:14	4	6:36	5:50	4	6:55	5:42
5	6:22	6:13	5	6:36	5:49	5	6:56	5:43
6	6:22	6:12	6	6:37	5:48	6	6:57	5:43
7	6:23	6:11	7	6:37	5:48	7	6:57	5:43
8	6:23	6:10	8	6:38	5:47	8	6:58	5:43
9	6:23	6:10	9	6:39	5:47	9	6:59	5:44
10	6:24	6:09	10	6:39	5:46	10	6:59	5:44
11	6:24	6:08	11	6:40	5:46	11	7:00	5:45
12	6:25	6:07	12	6:40	5:45	12	7:00	5:45
13	6:25	6:06	13	6:41	5:45	13	7:01	5:45
14	6:25	6:05	14	6:42	5:45	14	7:02	5:45
15	6:26	6:04	15	6:43	5:44	15	7:02	5:46
16	6:26	6:03	16	6:44	5:44	16	7:03	5:46
17	6:27	6:02	17	6:44	5:44	17	7:03	5:46
18	6:27	6:02	18	6:44	5:44	18	7:04	5:47
19	6:27	6:01	19	6:45	5:44	19	7:04	5:47
20	6:28	6:00	20	6:46	5:43	20	7:05	5:48
21	6:28	5:59	21	6:47	5:43	21	7:05	5:49
22	6:29	5:58	22	6:47	5:43	22	7:06	5:49
23	6:29	5:58	23	6:48	5:43	23	7:06	5:49
24	6:29	5:57	24	6:48	5:43	24	7:07	5:50
25	6:30	5:56	25	6:49	5:42	25	7:07	5:50
26	6:30	5:55	26	6:49	5:42	26	7:08	5:51
27	6:31	5:54	27	6:50	5:42	27	7:08	5:51
28	6:31	5:54	28	6:50	5:42	28	7:08	5:51
29	6:32	5:53	29	6:51	5:42	29	7:09	5:52
30	6:33	5:52	30	6:52	5:42	30	7:09	5:53
31	6:34	5:52				31	7:09	5:54

**CONSIDERACIONES SOBRE EL RESULTADO DE LAS  
OBSERVACIONES AEROLÓGICAS  
EFECTUADAS EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO,  
MARZO Y ABRIL DE 1938**

---

**ENERO**

Al nivel de los 3 kilómetros se registran este mes 18 corrientes, de las cuales 15 son de región occidental. La corriente del SSE. observada el día 10. está asociada con un área de bajas relativas (760 mm.) situada al Norte del Golfo de Campeche, y las corrientes de los días 21 y 22 son provocadas por un centro de bajas del orden de 753 mm. sobre Coahuila y Nuevo León el primero de esos días, y que al siguiente, con pérdida de intensidad, encontramos sobre el último de dichos Estados.

Al nivel de los 10 km. las siete corrientes registradas son de región occidental.

**FEBRERO**

Este mes se registran 20 corrientes al nivel de 3 kilómetros, dominando las de región oriental. Así tenemos que el día 6 en la región de las Antillas y en el Golfo impera un régimen de brisotes que penetra en alturas hasta los 7 kilómetros, donde ese día la corriente es del NNE. En los días siguientes, hasta el 18 inclusive, continúa rigiendo el mismo sistema, y aunque a veces las isobaras sufren ciertas inflexiones afectando la forma de arco con sus extremos apoyados en las Islas de Barlovento y en el Golfo de Mosquito, la corriente se mantiene durante estos días entre el Este y el ENE. La corriente del SE. del día 18 rompe la monotonía de los días anteriores, encontrando su razón de ser en un área de bajas de 757 mm. al Norte de Tampico, cuyo centro se traslada rápidamente al NE, dando lugar a que aparezcan las

corrientes de región occidental, que dominan hasta que el día 22 un área de bajas presiones sobre el extremo occidental del Golfo de Campeche provoca la corriente del E. que registramos ese día.

Al nivel de los 10 kilómetros se registran 11 corrientes, de las cuales 9 son de región occidental.

El día 13 se registra una corriente del NNE. que merece mención especial: en el Golfo de México hay altas presiones con las isobaras corriendo en dirección N-S., con un centro de 772 mm. en la Carolina del Norte: al NE. y cerca de las Bermudas, aparece otro anticiclón del orden de 774 mm., y entre ambos, al SE. del Cabo Hatteras, y afectando la forma de V invertida, aparece un área de bajas relativas del orden 768. Este centro de bajas relativas desaparece el día 14, formando los dos anticiclones un sólo centro de 771 mm., y el sistema se extiende este día sobre el Golfo, con sus isobaras límites en dirección NW-SE. al Oeste de la Habana. El día 5 encontramos el anticiclón al N. de la Florida con 769 mm., y un centro de bajas del orden de 758 mm. en la porción occidental de Tejas, dando lugar a que las isobaras corran desde el extremo occidental del Golfo de México hacia el SSE., provocando la corriente del ESE. que registramos este día.

#### MARZO

Este mes se logran 27 observaciones al nivel de los 3 kilómetros, siendo 17 de ellas de región oriental. La corriente del E. del día 5 está provocada por bajas presiones en el Golfo, con centro de 753 mm. sobre Tamaulipas, y altas presiones en el Atlántico, distribución barométrica que da lugar a que corran sobre la Isla las isobaras en dirección E-W. El día 6, y debido al avance de un anticiclón de 772 mm. en la porción central de los EE. UU., la baja de Tamaulipas, perdiendo intensidad, se traslada al Golfo de Campeche, sin que las isobaras que corren sobre Cuba sufran modificación alguna. El día 7 dominan en el Golfo y en las aguas al Norte de Cuba las altas presiones, con bajas relativas en el Caribe, afectando las isobaras una forma arqueada con su concavidad hacia el Sur, dando lugar de esta manera a la corriente del NE. que se registra este día.

Los días 8, 9 y 10, dominan condiciones similares, con el anticiclón de 774 al N. de la Florida, registrándose corrientes del ENE., NE. y nuevamente ENE, al desplazarse el referido anticiclón hacia el Atlántico. La corriente del SSE. de los días 15 y 16 la provocan las bajas presiones que con centro de 743 dominan en la porción central de los E. Unidos y que se extienden por todo el Golfo, y altas presiones en el Atlántico. Los días 19, 20 y 21 dominan bajas presiones en casi todo el continente, con altas sobre el Atlántico, condiciones éstas que dan lugar a un sistema de isobaras que en las cercanías de la Habana corren del NW. al SE. Entre los días 25 y 31, las altas presiones del Atlántico penetran hasta la porción NE. del Golfo, con centros de bajas presiones en el extremo SW. de los E. Unidos, y sus isobaras extendidas hacia el SE. Estos centros de bajas se mueven sobre distintos lugares de la región afectada, adquiriendo valores que fluctúan alrededor de 753 mm. y dando lugar a corrientes entre el NE. y ESE.

Al nivel de los 10 kilómetros tan sólo se observa una corriente de región oriental.—SE.—el día 9, provocada por el anticiclón de 771 mm. en las cercanías del Cabo Hatteras, que se extiende sobre todo el Golfo, asociado con bajas presiones que desde un centro al Norte de Texas corre hacia un centro de bajas relativas situado en la porción central de México.

#### ABRIL

En este mes se registran 21 corrientes al nivel de los 3 kilómetros, de las cuales 12 son de región oriental. La corriente del SSE. del día 1o. tiene el mismo origen que explicamos para las observadas a fines del mes anterior a este nivel, y las del NE., SE. y SSE. de los días 5, 6 y 7 son provocadas por bajas presiones en el extremo SW. de los Estados Unidos, extendidas sobre el territorio mexicano y el Golfo, y altas presiones al NE. de Cuba, distribución que da lugar a las típicas isobaras dispuestas del NW. al SE., y que el día 7 por acercamiento e intensificación de los centros de bajas, corren en dirección casi N-S., provocando la corriente del SSE. que se registra ese día. Entre los días 15 al 20 inclusive dominan condiciones semejantes a las anteriores. Las

corrientes del E. al ENE. que se registran entre los días 27 al 30 inclusive se explican por el gradiente provocado por las altas presiones que dominan en el Atlántico y en el Golfo al Norte de Cuba, y por las bajas relativas del Caribe, que dan lugar a un sistema de isobaras extendidas en sentido E-W.

Al nivel de los 10 kilómetros se logran este mes 15 observaciones, todas ellas de región occidental.

O. R. O.

---

OBSERVACIONES AEROLÓGICAS  
ENERO 1938

Altura en Kilómetros  
Velocidad en mps.

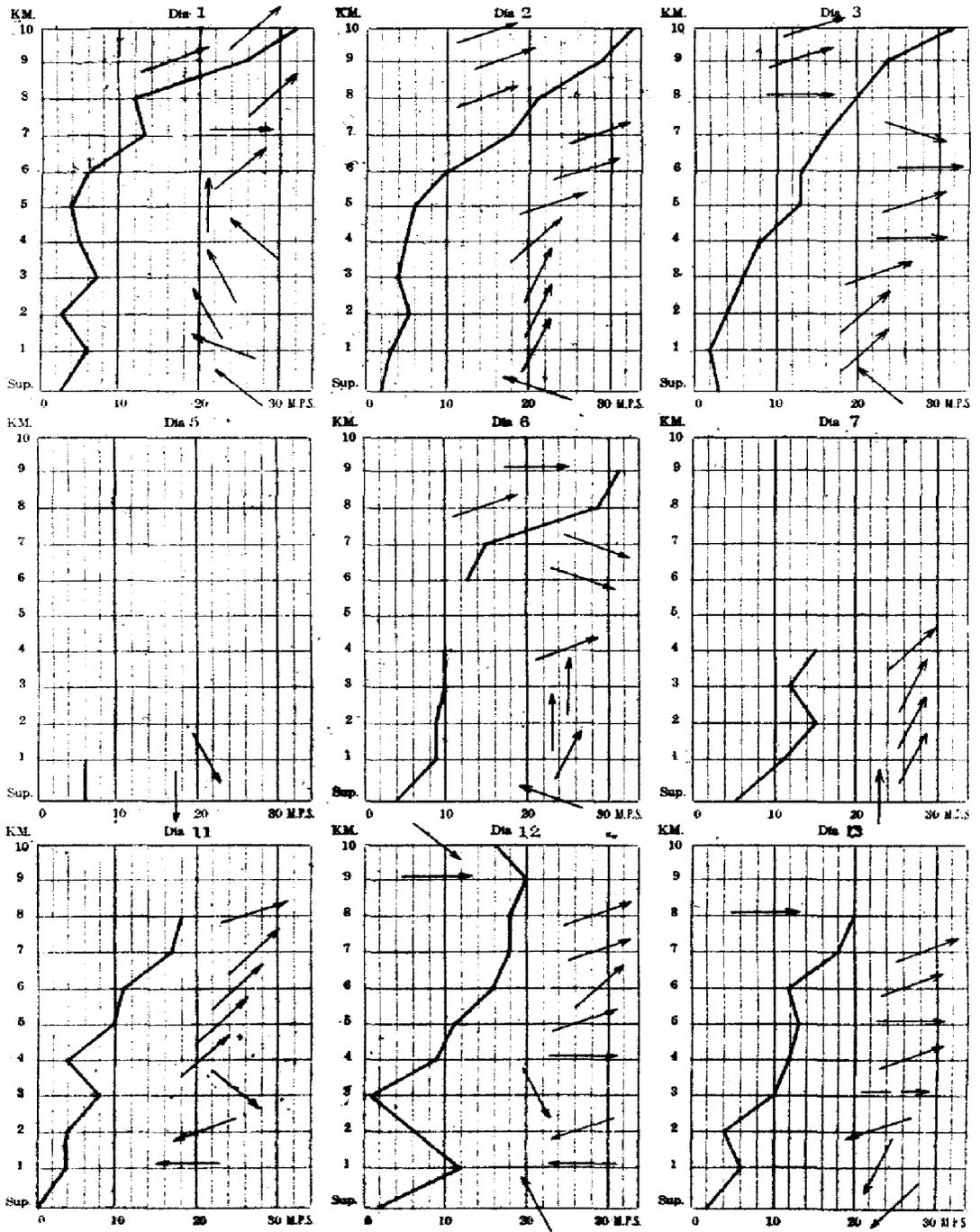
Hora de Observación  
1200 GCT.

Días	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	SE	3ESE	6SSE	3SSE	7SE	5S	4SW	6W	13SW	12WSW	26SW	Ci-Ci-S: A-Cu:Cu: hts. nebl.	
2	ESE	2SSW	3SSW	5SSW	4SW	5WSW	6WSW	10WSW	18WSW	21WSW	29WSW	Ci WSW normales: Cu.	
3	SE	3SW	2SSW	4WSW	6W	8WSW	13W	13W	16W	20WSW	24WSW	Ci: Ci-S: Cu: hts. nebl.	
4	N	6NNW	6									S-Cu: Fr-Cu: Fr-N Norte	
5												Ci: Fr-Cu: Fr-N Norte hts. nebl.	
6	ESE	4SSW	9S	9S	10WSW	10	WNW	13WNW	15WSW	29W	31	CiSW rápidos: Cu: S: hts. nebl.	
7	S	5SSW	11SSW	15SSW	12SW	15						Ci: A-Cu W 1/4SW normales: S	
8	N	9										S-Cu: Fr-Cu: Fr-N Norte	
9	NNE	12										S-Cu: Fr-Cu: Fr-N NNE	
10	NE	4										S-Cu: Fr-Cu: Fr-N NNE: hts. nebl.	
11	Calma	E	4ENE	4NW	8SW	4SW	10SW	11SW	17WSW	18		Ci: Ci-S SW normales: A-S: S	
12	SSE	2E	12ENE	6NNW	1W	9WSW	11SW	16WSW	18WSW	18W	20NW	Ci: Ci-S W 1/4NW lentos: S-Cu: S	
13	NE	3NNE	6ENE	4W	10WSW	12W	13WSW	12WSW	18W	10		Fr-Cu: Fr-N NNE y NNE	
14	SE	3NNE	1W	1W	10WSW	14WSW	16W	18WSW	28			Ci: Ci-S W 1/4SW: A-Cu: Cu	
15	NNW	9										Capa de Cu-N: Fr-Cu: Fr-N NNW	
16	E	3										S-Cu: Fr-Cu: Fr-N ENE	
17	SE	4SSW	5N	2N	6WSW	7WNW	6WSW	3WSW	6WNW	5		Ci: Cu: hts. neblinosos	
18	SE	3SW	6S	6WSW	11W	10WSW	11W	14WSW	12WSW	20		Cu: Fr-Cu: horizontes nebl.	
19	S	3NW	5N	2W	6WNW	5W	6W	9WSW	10W	10W	11W	Cu: hts. neblinosos	
20	SE	6E	11SE	3SSW	5S	5W	5W	7W	9WSW	10WSW	14	Fr-Cu del NE-S	
21	SE	6ESE	14SE	5ESE	1SSE	5SE	6SE	5SW	2W	10WSW	16	S-Cu: Cu: neblina ligera hts.	
22	ESE	6ESE	9SE	7ESE	6SE	3S	6SSW	12WSW	5W	6W	10	S-Cu: Cu: hts. neblinosos	
23	E	5ESE	7ESE	2S	4SSW	7SW	7WSW	6W	7W	12WSW	14WSW	Ci: del WSW: S-Cu: Cu.	
24	SSE	6S	10SSW	6SSW	6WSW	8SW	8WSW	14WSW	16W	20		Ci W 1/4SW normales: S-Cu: hts. nebl.	
25	NNW	12										S-Cu: capa nimbo: Fr-N NW.	
26	NNW	12NW	12									Capa S-Cu y N: Fr-N NW normales	
27	NW	13NNW	14									Capa S-Cu y N: Fr-N NW normales	
28	N	12N	9									Capa nimbo: Fr-N N 1/4NW lent.	
29	S	3ENE	15									S-Cu: Fr-Cu: Fr-N E 1/4N: normales	
30	E	4E	6									S-Cu del S lentos: nebl. hts.	
31	E	9E	3ENE	2SSW	4W	5W	6SW	8SW	8SW	9W	21W	26	Capa A-Cu: S-Cu east en calma

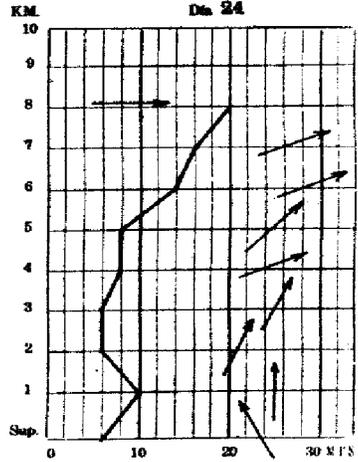
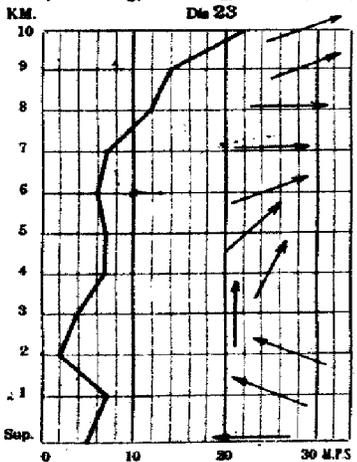
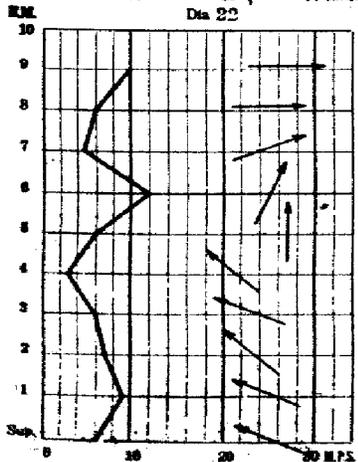
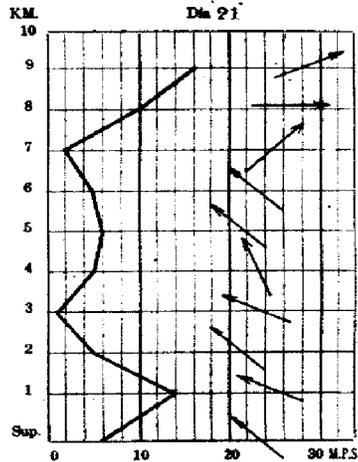
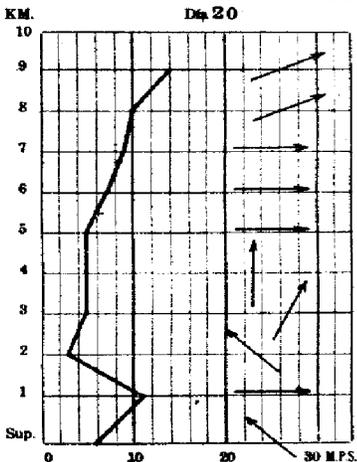
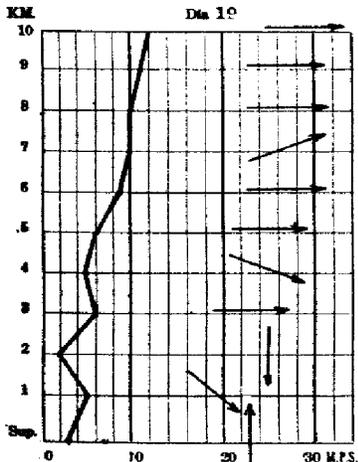
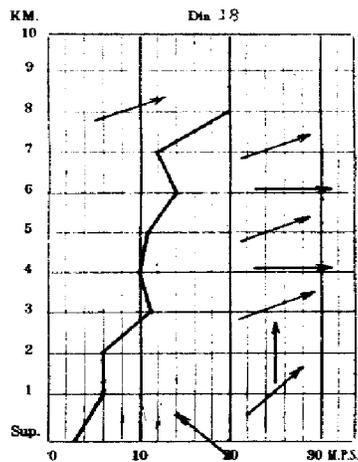
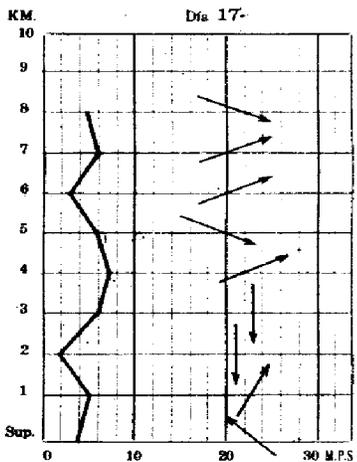
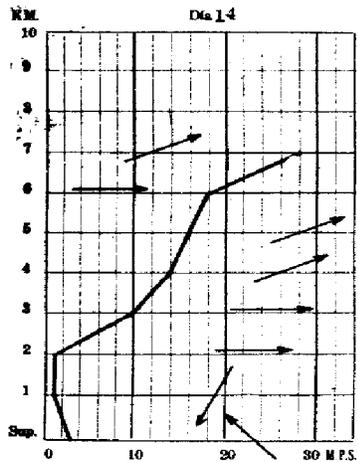
O. Rivery Ortiz

OBSERVACIONES AEROLOGICAS

ENERO 1938

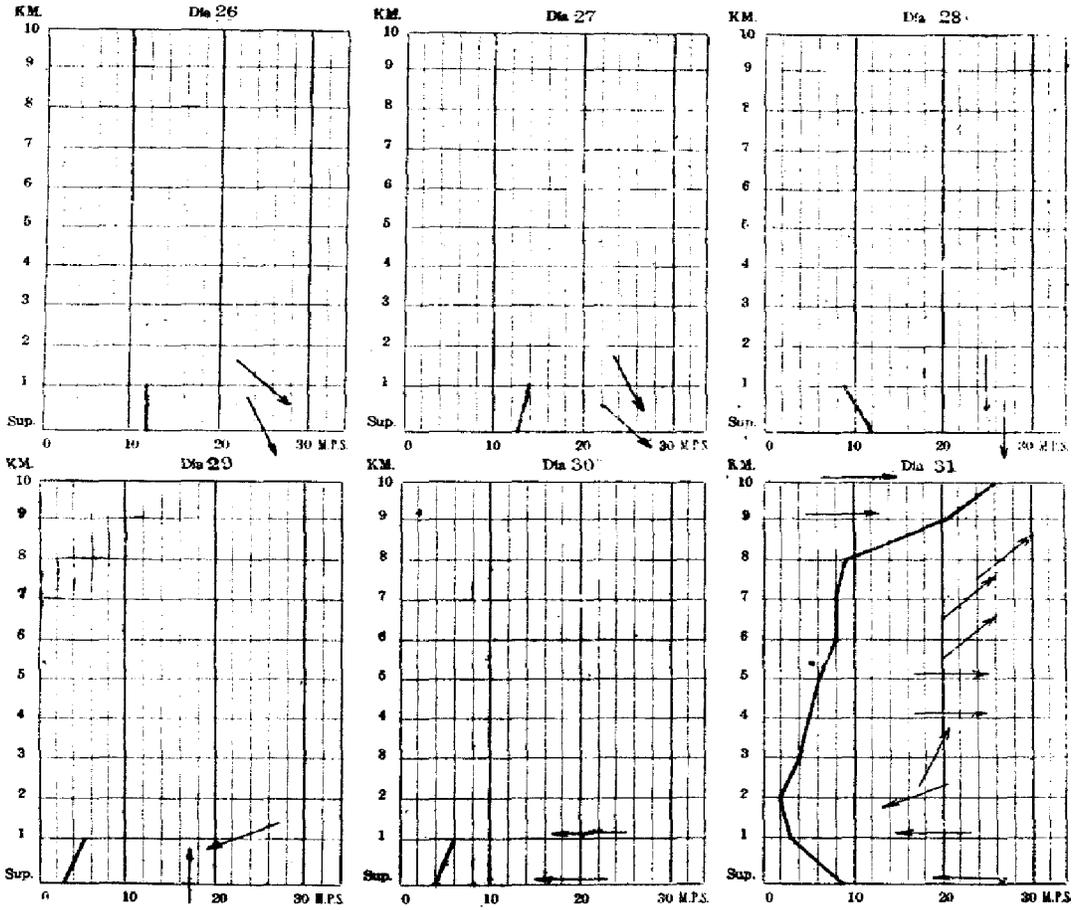


OBSERVACIONES AEROLOGICAS  
ENERO 1938



OBSERVACIONES AEROLOGICAS

ENERO 1933



OBSERVACIONES AEROLOGICAS

FEBRERO 1938

Hora de Observación  
1200 GCT.

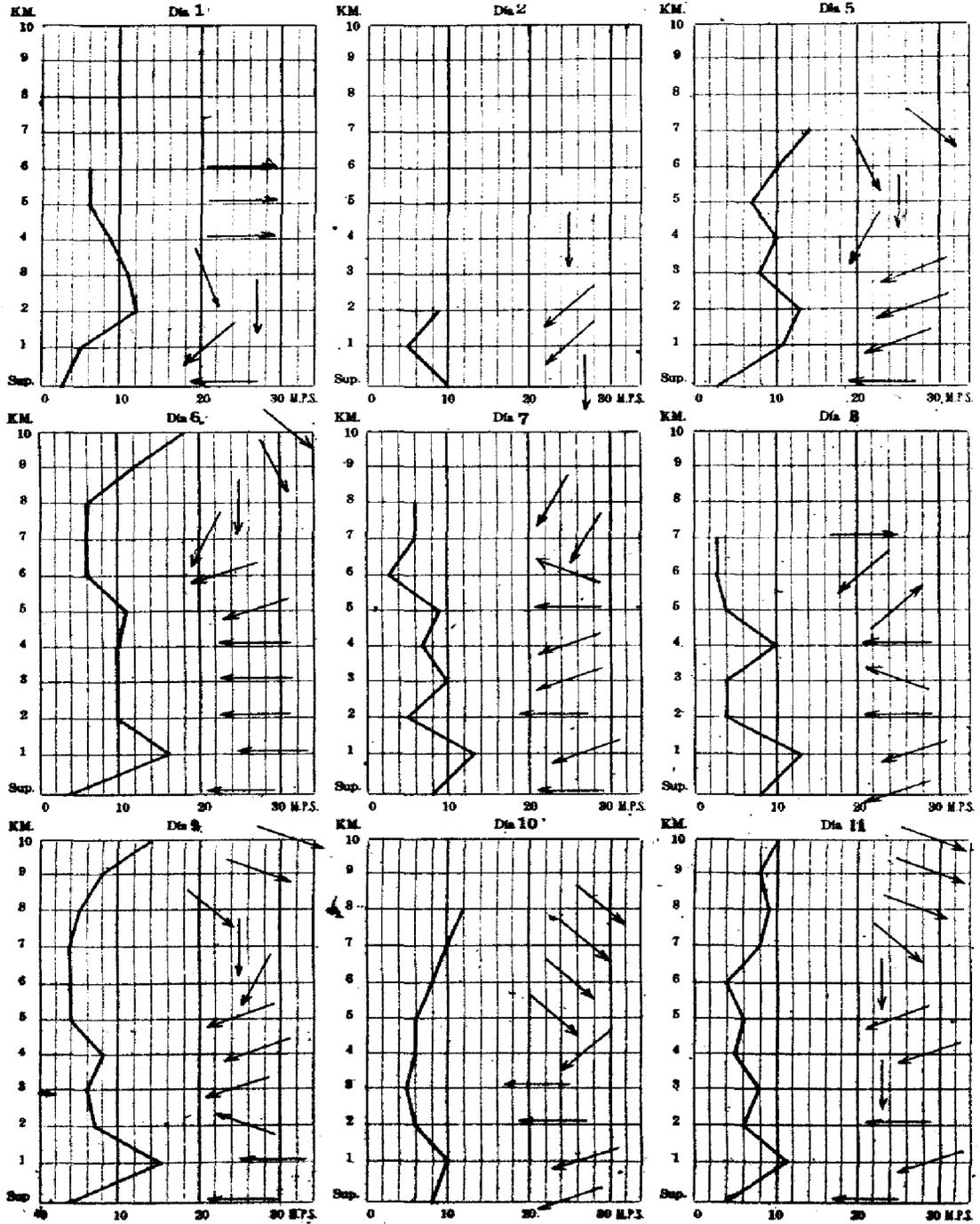
Altura en Kilómetros  
Velocidad en mps.

Días	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	E	3NE	5N	12NNW	11W	9W	6W					A-Cu: S-Cu: Cu: hts. neblinosos	
2	N	10NE	5NE	9	Perdido	8						Fr-Cu: Fr-N del NNE normales	
3	N	8										Ci: S-Cu del E: Fr-Cu: Fr-N	
4	E	3										Ci: S-Cu: Fr-N ENE normales	
5	E	3ENE	11ENE	13ENE	8NNE	10N	7NNW	10NW	14			S-Cu: Fr-Cu: hts. neblinosos	
6	E	3E	16E	10E	10E	10ENE	11ENE	6NNE	6N	6NNW	12NW	18	S-Cu: Cu: neblina en horizontes
7	E	8ENE	13E	5ENE	10ENE	7E	9ESE	3NNE	6				Cu: Fr-Cu neblin. lig. hts.
8	E	ENE	13E	4ESE	4E	10SW	4NE	3W	3				Cu: Fr-Cu ENE: neblina hts.
9	E	4E	15ESE	7ENE	6ENE	8ENE	4NNE	4N	4NW	5WNW	8WNW	14	S-Cu: Cu-N: Fr-Cu E: cerrazón
10	ENE	8ENE	10E	6E	5NE	6NW	6NW	8NW	10NW	12			Velo Ci:A-S: S-Cu: Fr-N E: nebl.
11	E	4ENE	11E	6N	8ENE	5ENE	6N	4NW	8WNW	9WNW	8WNW	10	Cirroso: Ci: Ci-S WNW lentos: Cu
12	ESE	3E	10ESE	11E	10E	3	Calina	2NW	3NNW	5NNW	6		Ci: Cu en hts. por el N: neblin. lig.
13	E	5ENE	12E	10ENE	9ENE	3NE	4N	5NNE	7NNW	12N	13NNE	20	S-Cu: neblina en horizontes
14	E	5E	11										Capa nubosa parcial: hts. lluviosos
15	E	4E	10ENE	10E	5NE	5ENE	5E	6ENE	8ENE	7ESE	8ESE	6	S-Cu: Cu: cerrazón 1er. y 4to. ciudad.
16	E	4ESE	11ESE	3E	4E	4ENE	6						A-Cu SSE lentos: A-S SE lentos
17	E	5E	13E	2E	8N	2SSE	5SE	2WNW	4NW	6WNW	7WNW	16	Ci: WNW normales: S-Cu: Cu
18	E	8SE	14SSE	11SE	10SE	7SE	7NE	2W	4W	8W	13WSW	15	Ci: Ci-S: neblina ligera hts.
19	ESE	6SSE	5W	6WSW	4SW	7S	5W	5WSW	6WSW	13SW	19SW	21	Ci: Ci-S: neblina ligera horizontes
20	NW	1NE	2W	2NW	5NW	3WSW	7WSW	12WSW	14WSW	17WSW	18SW	24	S-Cu: Cu: neblina hts.
21	NE	6E	6NNE	3N	5WNW	6							Ci: Ci: S-SW normales: S-Cu: Cu
22	E	7E	14E	8E	3NNW	5W	12WSW	12WSW	16SW	14WSW	16WSW	18	Ci: S: S-Cu: Cu: neblin. hts.
23	SSE	6SSE	5ESE	3SW	8S	14SW	16SW	17SW	22SW	20WSW	20		Ci del WSW normales: S-Cu: Fr-Cu
24	SSW	4W	10WNW	9									S-Cu: Cu: Cu-N: N: cerrazón 4to. cu.
25	NNE	7NNW	9W	15W	12W	24							Ci: S-Cu: neblina ligera horizontes
26	NNW	12NNW	9										S-Cu: Fr-Cu del NW normales
27	WNW	6NW	7WNW	8									S-Cu: Fr-Cu: Fr-N del WNW y N
28	WNW	9NW	8										S-Cu: Fr-Cu: Fr-N del WNW y NW

O. Rivery Ortiz

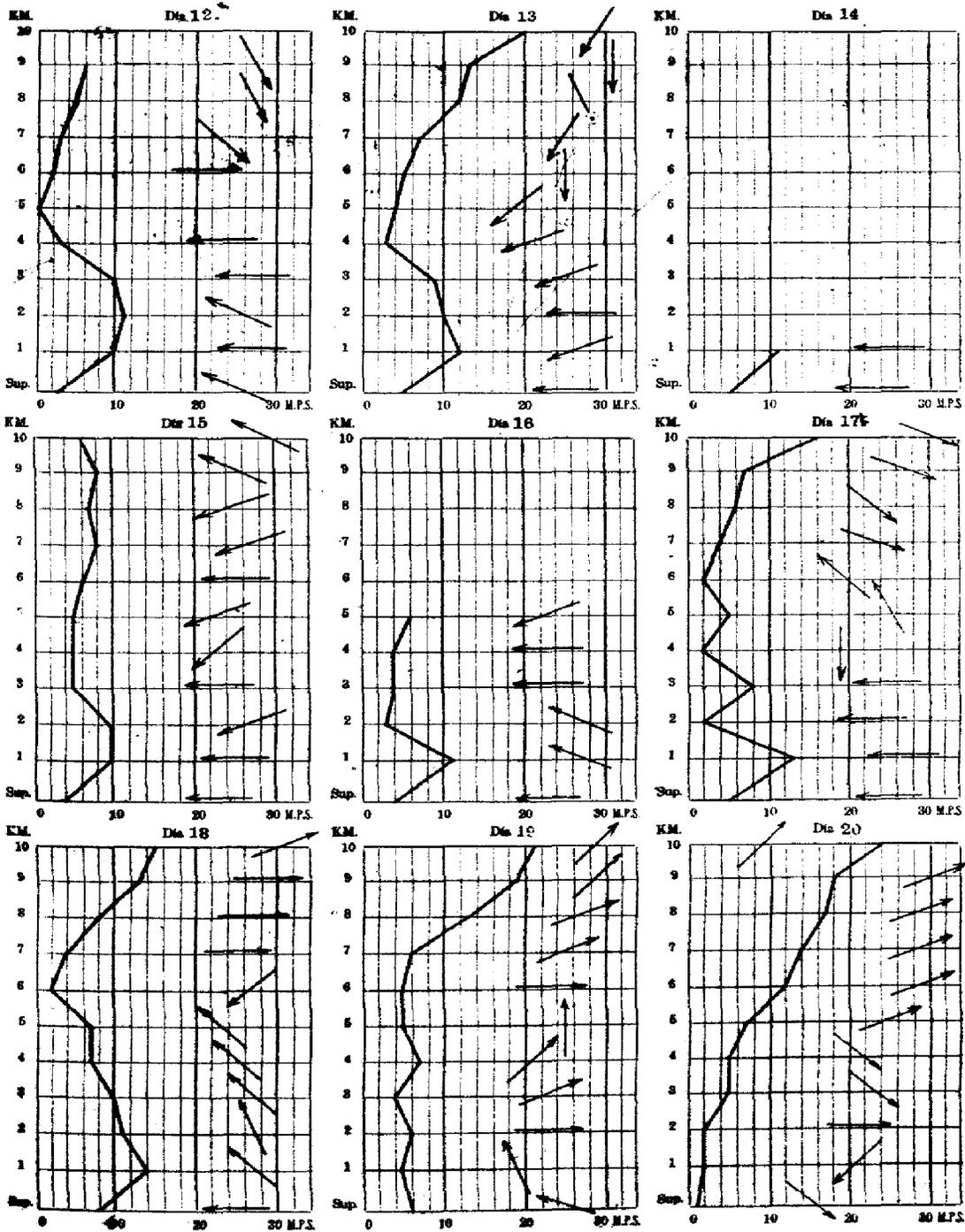
OBSERVACIONES AEROLOGICAS

FEBRERO 1938

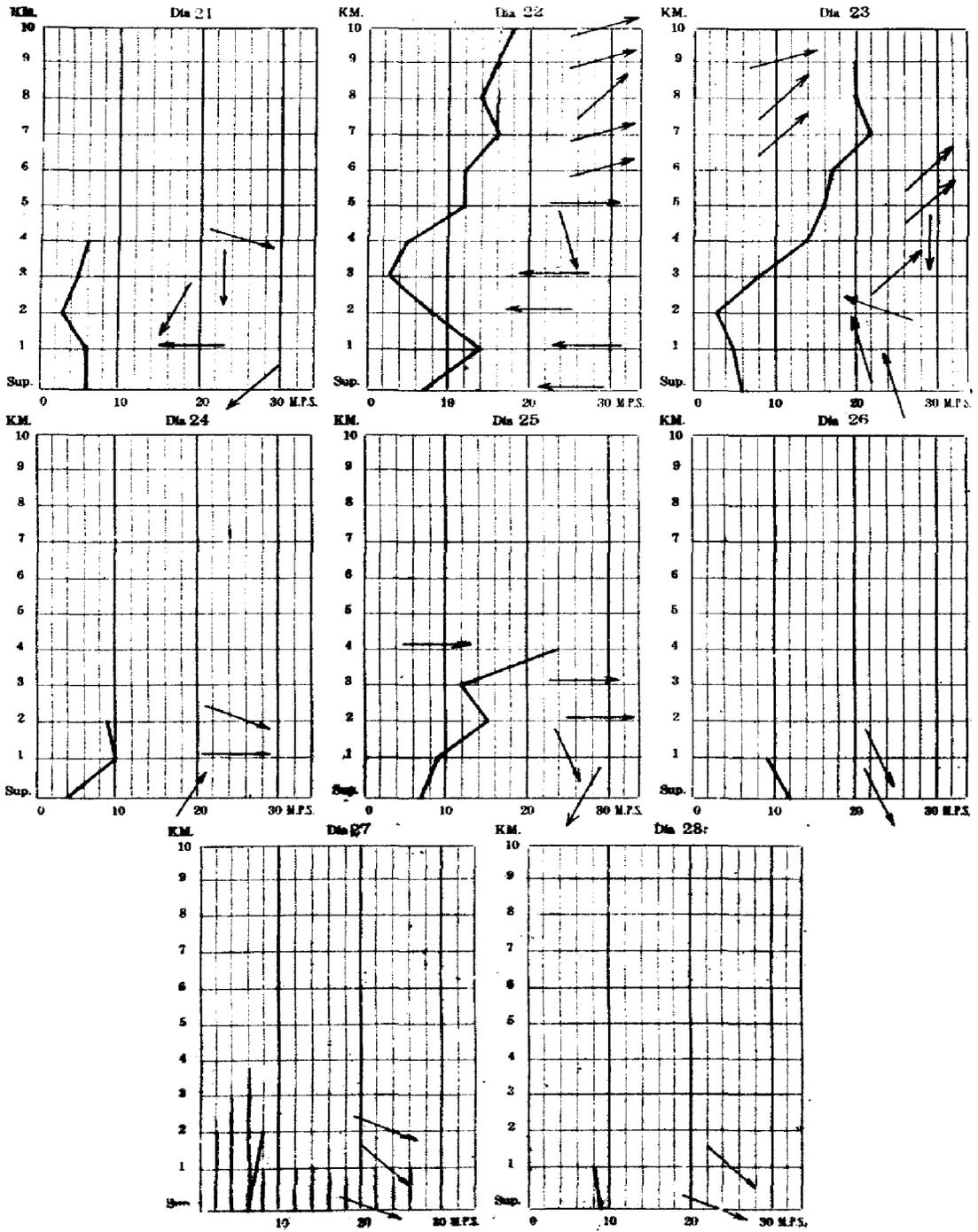


OBSERVACIONES AEROLOGICAS

FEBRERO 1938



OBSERVACIONES AEROLOGICAS  
FEBRERO 1938



OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

MARZO 1938

Altura en Kilómetros  
Velocidad en mps.

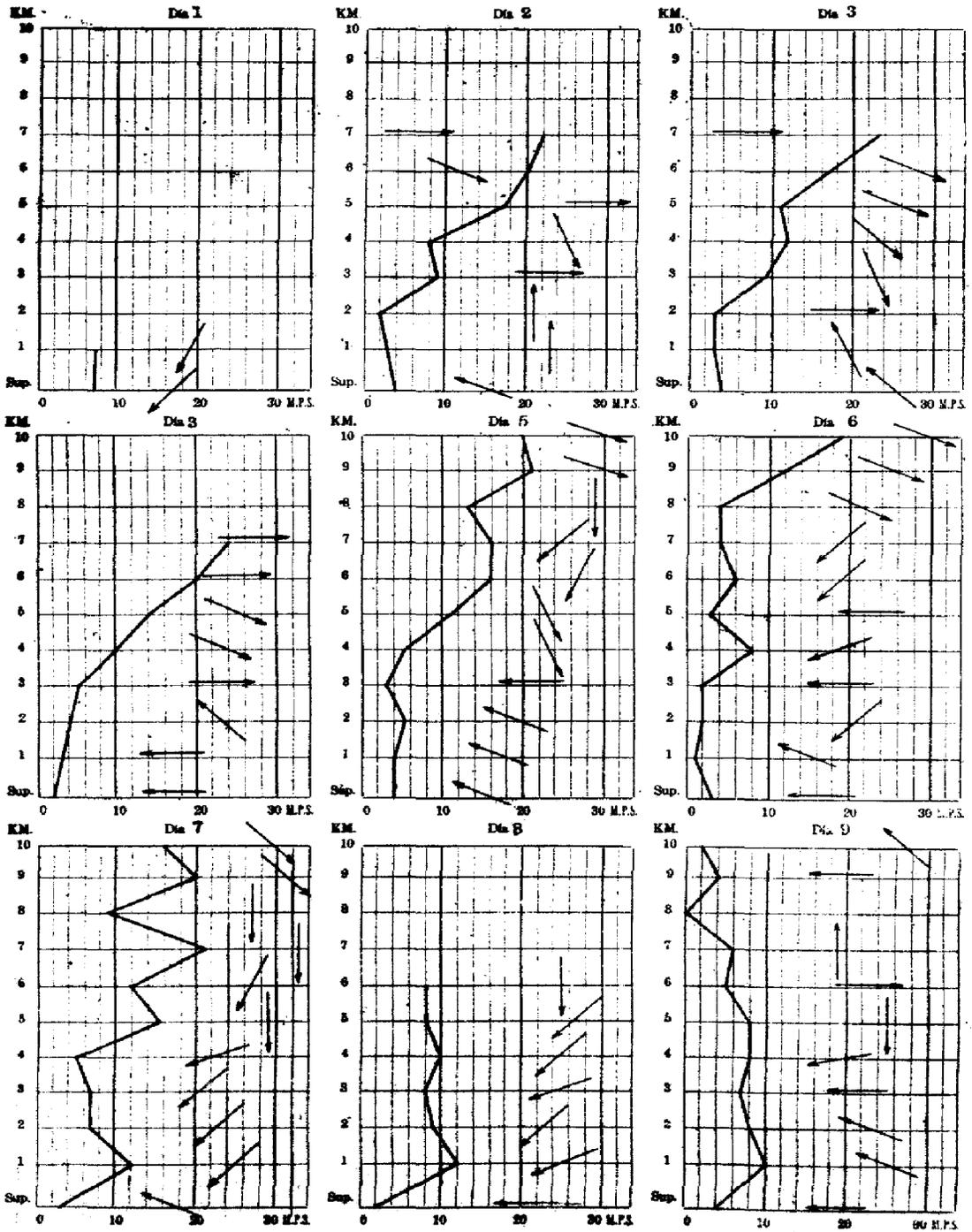
Hora de Observación  
1200 GCT.

Días	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones
1	NE	7										
2	ESE	4S	2	3	9	17	20	22				Fr-Cu N½NE normales: neblina
3	SE	4SSE	3	3	9	11	17	23				Ci: neblina ligera hts.
4	E	2E	4	5	5	10	14	20				S: neblina ligera hts.
5	ESE	4ESE	5	3	3	11	16	16	13	21	WNW 20	S: neblina ligera hts. Neblina ligera hts.
6	E	3ESE	1	2	2	3	6	6	4	4	WNW 19	Neblina ligera
7	ESE	3NE	12	7	5	15	12	21	9	9	WNW 16	E: neblina ligera hts.
8	E	2ENE	12	9	10	8	8	8				Cu: Cu-N: Fr-Cu.
9	E	4ESE	10	8	7	8	5	5	6	6	SE	Cu: Fr-Cu
10	SE	5S	4	Calma	3	4	4	8	7	10	WSW 14	Neblina ligera
11	E	3NNW	4	4	12	9	9	9	16	18	WSW 24	Neblina ligera
12	NNW	4NW	7	7								Fr-Cu del NW
13	E	3SW	3									Capa de S-Cu: Fr-Cu: Fr-N
14	SSE	6S	8	6	6	5	5	11	10	15		Neblina ligera
15	ESE	4SE	10	9	5	2	2	5	10	16	W 22	S: neblina ligera hts.
16	SSE	3SE	5	9	5	5	5	6	9	16	W 18	Neblina en hts.
17	S	6SSW	5	5	9	14	14	16	18	18	WSW 20	Fr-Cu: neblina en hts.
18	Calma	ESE	1	6	6	12	16	16	14	14		Ci: Cu: neblina ligera hts.
19	E	3ESE	9	6	2	2	3	5	8	8	WSW 3	
20	ESE	4ESE	10	3	6	5	5	6	11	11	WSW 9	Ci: neblina ligera hts.
21	E	4E	10	3	3	6	6	7	7	9	WSW 15	Ci: Fr-Cu
22	E	6ESE	10	3								Capa de A-S y S-Cu
23	SE	3SE	5	4	3	4	4	6	12	14	WNW 26	Fr-Cu: neblina ligera hts.
24	E	1	Calma	4	4	10	10	14	14	14	WNW 24	Ci y Ci-S del W-A-Cu: S-Cu
25	E	2ENE	8	8	7	7	10	12	14	14	WNW 12	S-Cu: Cu-N: Cu: Fr-Cu NE
26	E	4E	10	5	9	4	4	3				Fr-Cu: neblina ligera hts.
27	E	1ESE	6	3	5	5	4	4	7	7	NW 10	Fr-Cu: neblina en hts.
28	E	4ESE	5	6	6	7	7	14				Fr-Cu: neblina ligera hts.
29	E	5SE	8	9	5	2	2	4	5	5	NNW 7	Ci: Fr-Cu.
30	E	3ESE	10	7	8	5	5	2	4	4	WNW 10	Ci: Fr-Cu: neblina ligera hts.
31	ENE	2SE	5	4	8	6	6	5	6	6	NNW 7	Ci: Ci-S: Fr-Cu: neblina ligera.

O. Rivery Ortíz

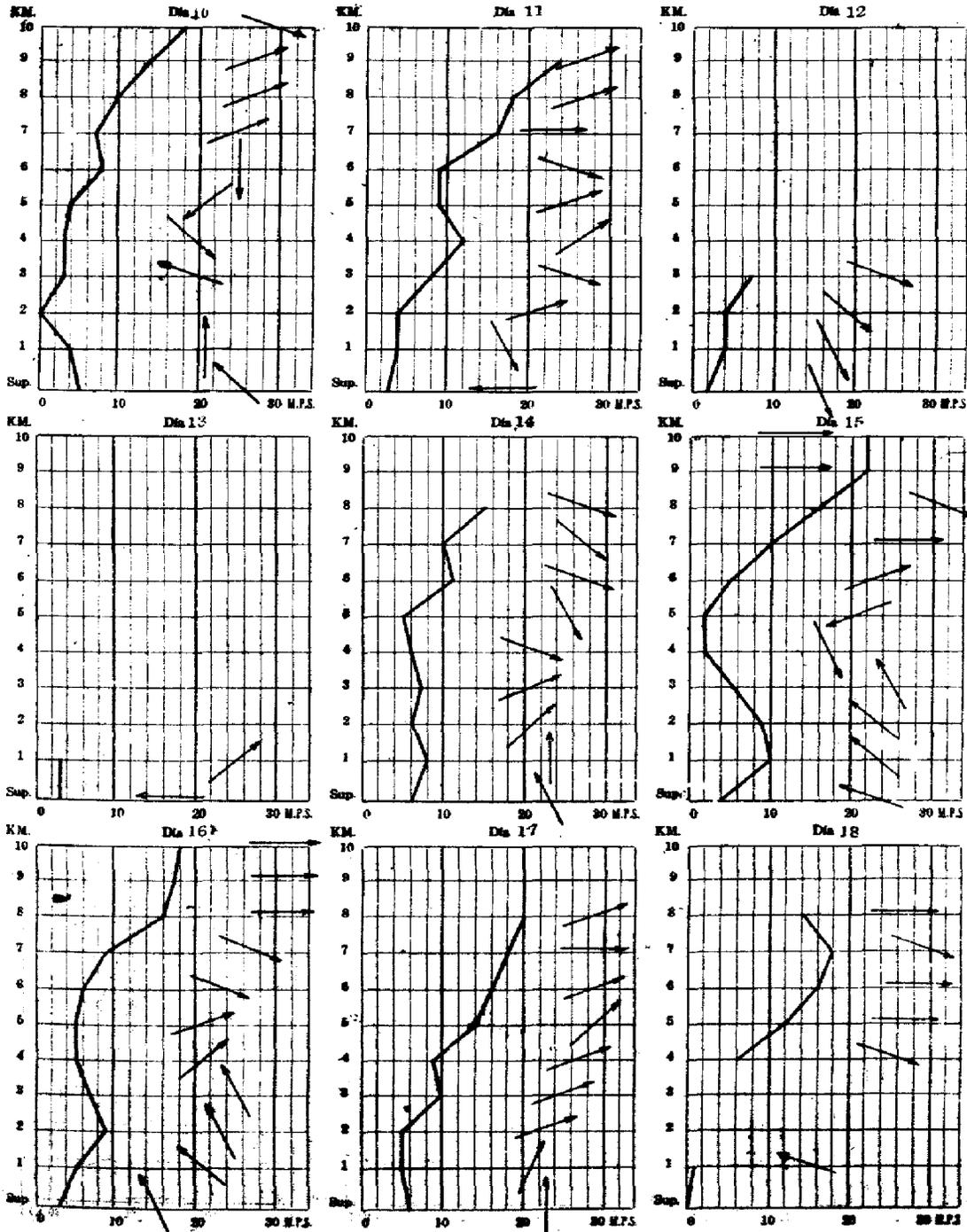
OBSERVACIONES AEROLOGICAS

MARZO 1938



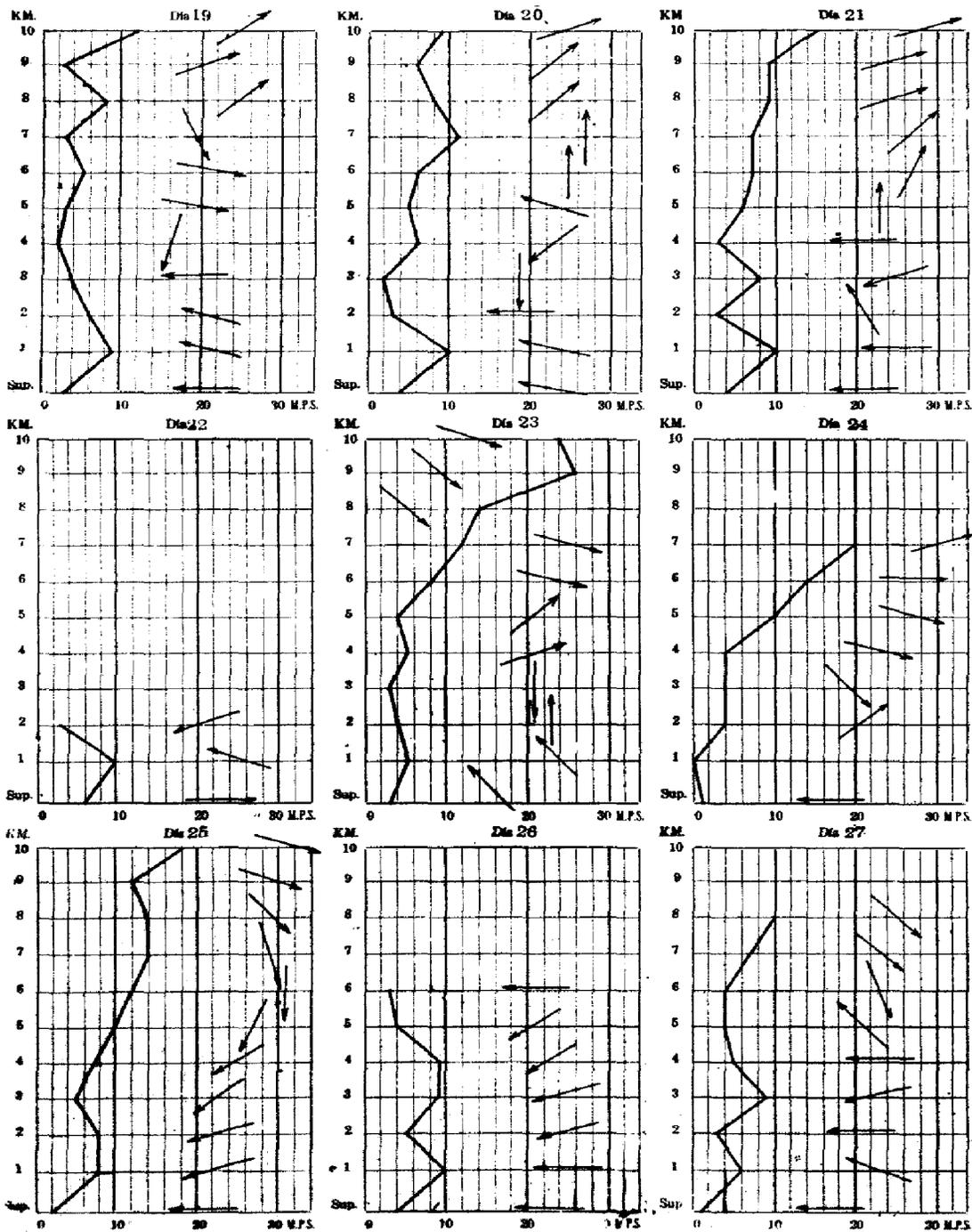
OBSERVACIONES AEROLOGICAS

MARZO 1938

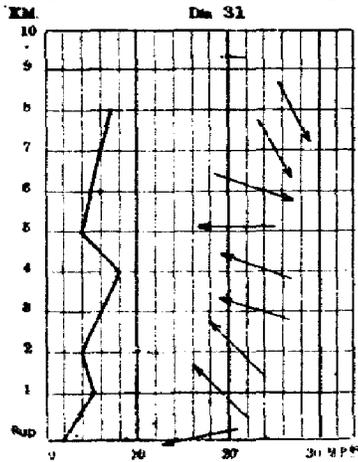
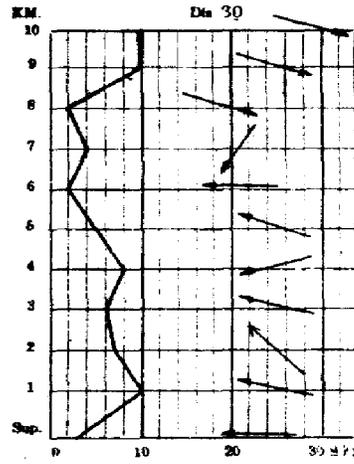
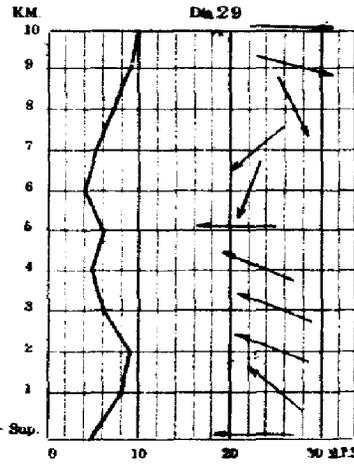
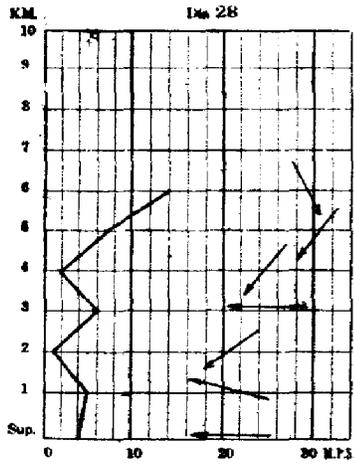


OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

MARZO 1938



OBSERVACIONES AEROLOGICAS  
MARZO 1938



OBSERVACIONES AEROLOGICAS

ABRIL 1938

Altura en Kilómetros  
Velocidad en mps.

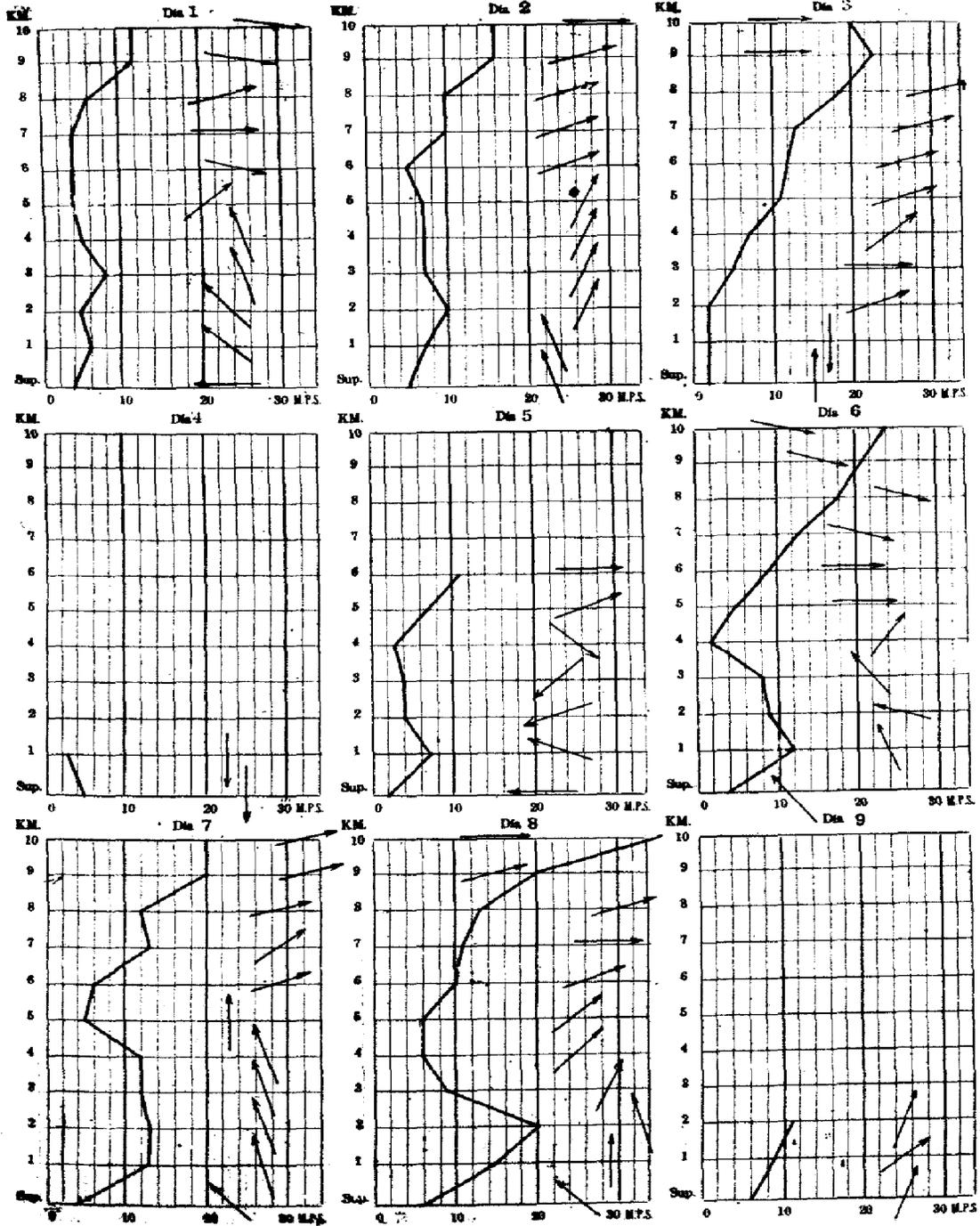
Hora de Observación  
1200 GCT.

Días	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	E	4 SE	6 SE	5 SSE	8 SSE	5 SW	4 WNW	4 W	4 WSW	6 WNW	19 WNW	12	Neblina en horizontes.
2	SSE	5 SSE	7 SSW	10 SSW	7 SSW	7 SSW	7 WSW	5 WSW	10 WSW	10 WSW	12 W	16	Ci: Cu: Fr-Cu: neblina densa
3	S	2 N	2 WSW	2 W	5 SW	7 WSW	11 WSW	12 WSW	13 WSW	19 W	23 W	20	Ci: Cu: neblina en horizontes
4	N	5 N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Ci: Ci-S del WSW casi normales
5	E	2 ESE	7 ENE	4 NE	4 NW	3 WSW	7 W	11					Ci: Ci-S del SW normales: Ci-Cu
6	SE	4 SSE	11 ESE	9 SE	8 SW	2 W	5 W	9 WNW	12 WNW	18 WNW	21 WNW	24	Ci: S: neblina en horizontes
7	SE	4 SSE	13 SSE	13 SSE	12 SSE	12 S	5 WSW	6 SW	13 WSW	12 WSW	20 WSW	20	Ci-Cu: neblina ligera hts.
8	SE	6 S	15 SSE	20 SSW	9 SW	6 SW	6 WSW	10 W	11 WSW	13 WSW	20 W	36	Ci-Cu: Cu: Fr-Cu: neblina ligera
9	SSW	6 SW	9 SSW	11									Ci-S: Ci-Cu del SW casi normales
10	NNW	11											Ci-S: S: Cu: Fr-Cu del NW
11	E	2 ESE	3 SW	7									S-Cu: Fr-Cu: neblina en hts.
12	ENE	8											S-Cu del S casi normales: Fr-Cu
13	ENE	8											S-Cu: Fr-Cu del NE: neblina hts.
14	NE	5											Capa de S-Cu: Cu-Nbs. E X NE
15	E	4 ESE	9 ESE	3 SW	3 ENE	3 NNW	4 NNE	8 NNW	10 N	14 N	16 N	19	Fr-Cu: S: neblina ligera hts.
16	SE	5 S	5 WNW	4 NNE	2 NW	6 NW	8 W	10 W	11				Ci W 1/2 NNW normales: S-Cu: neblin.
17	E	6 E	7 N	1 NE	6 NNE	4 N	7 NW	8 WNW	13 WNW	18 NNW	28		A-Cu: Cu: neblina ligera hts.
18	E	5 E	9 SW	1 E	5 E	1 NE	4 NW	4 NNW	11 WNW	14 WNW	19 WNW	23	Ci: Ci-S: S-Cu: Cu neblina ligera
19	E	4 SSE	6 NNE	1									S-Cu: Cu: Fr-Cu: neblina ligera hts.
20	E	5 ESE	5 SSE	4 ESE	4 SW	5 WSW	4 NW	3 SW	8 WSW	9 WSW	16		Ci: Ci-S del W normales
21	S	2 SE	2 SE	2 SSW	4 W	7 WNW	5 W	15 W	14				A-Cu del SW muy lentos: Cu
22	SE	3 Calma	3 NNW	3 NNW	5 NW	5 NNW	6 NW	10					Ci: Ci-S: Cu: neblina en horizontes
23	E	2 ENE	4 NNW	5 NNW	4 N	6 NW	8 NNW	11 NW	13 WNW	20 WNW	19 WNW	20	S-Cu: neblina en horizontes
24	SE	2 ENE	9 NNE	2									Ci del W 1/2 NNW normales S-Cu: Nbs
25	ESE	2 E	10 NNE	5 NNW	3 NE	5 NE	3 E	5 NNE	2 W	6 WNW	13 W	17	Ci: Cu: neblina ligera horizontes
26	ESE	2 ENE	9 Perdido	ENE	7 ENE	7 ENE	5 WSW	3 WNW	6 NNW	6 NW	8 NW	14	Fr-Cu: Cu del NE normales
27	E	4 E	2 E	5 E	10 E	8 E	5 E	1 Calma	E	2 Calma	WSW	13	Ci: Cu C-Nbs: carrazón al N
28	E	3 E	14 ENE	5 Perdido	Perdido	E	11 E	4 E	6 E	6 W	8 WNW	3	Ci casi en calma: Cu: Fr-Cu E X NE
29	E	4 E	11 NE	6 E	9 ENE	6 ESE	5 ESE	6 SSE	5 ENE	3 E	1 WSW	10	Ci del W 1/2 SW: Ci-S: Ci-Cu: S-C
30	E	2 ENE	10 E	7 ENE	6 NNW	4 NNW	4 WSW	2 WSW	7 ENE	3 W	10 WSW	11	Ci ténuas: Cu: Fr-Cu neblina hts.

O. Rivery Ortíz

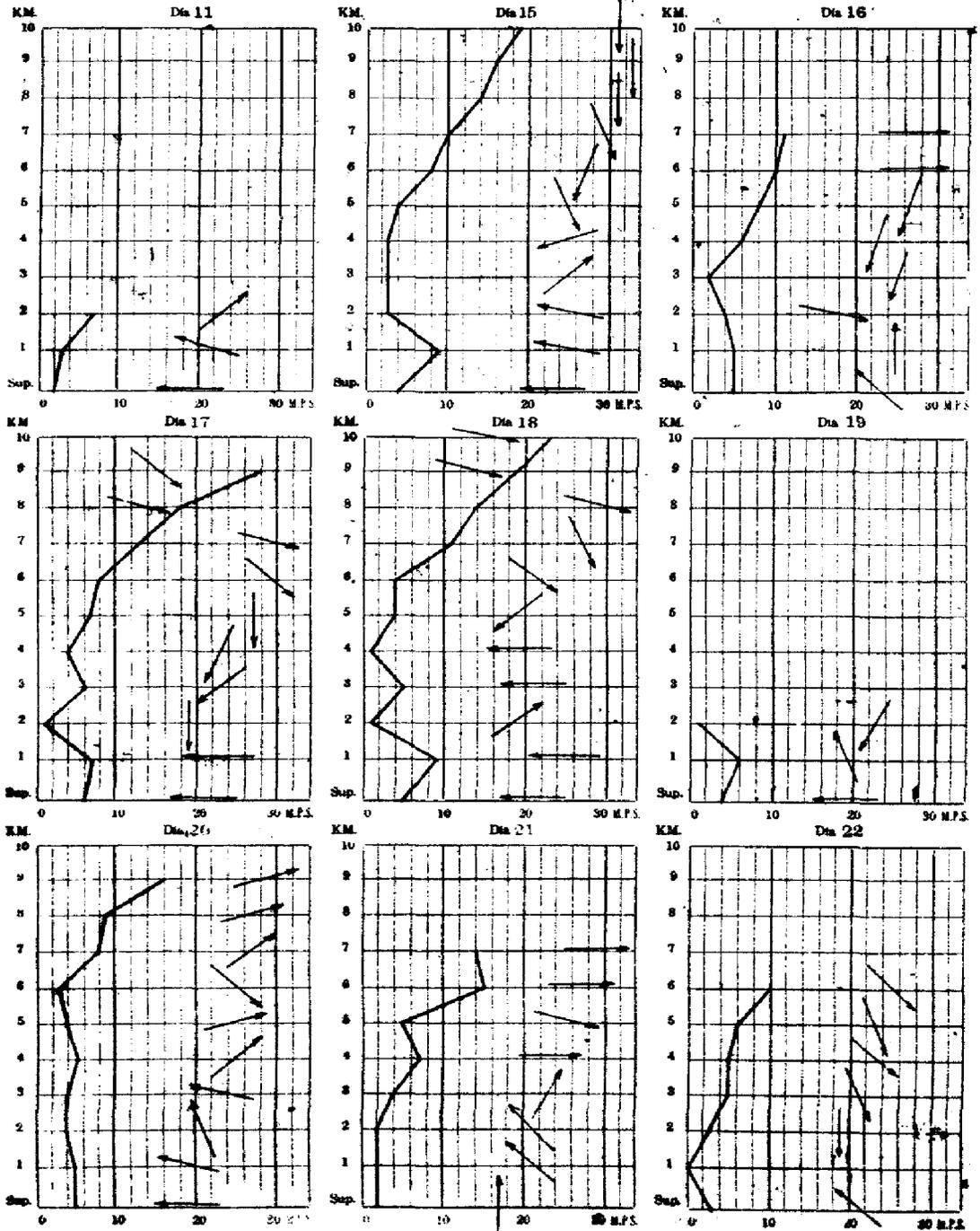
OBSERVACIONES AEROLOGICAS

ABRIL 1938



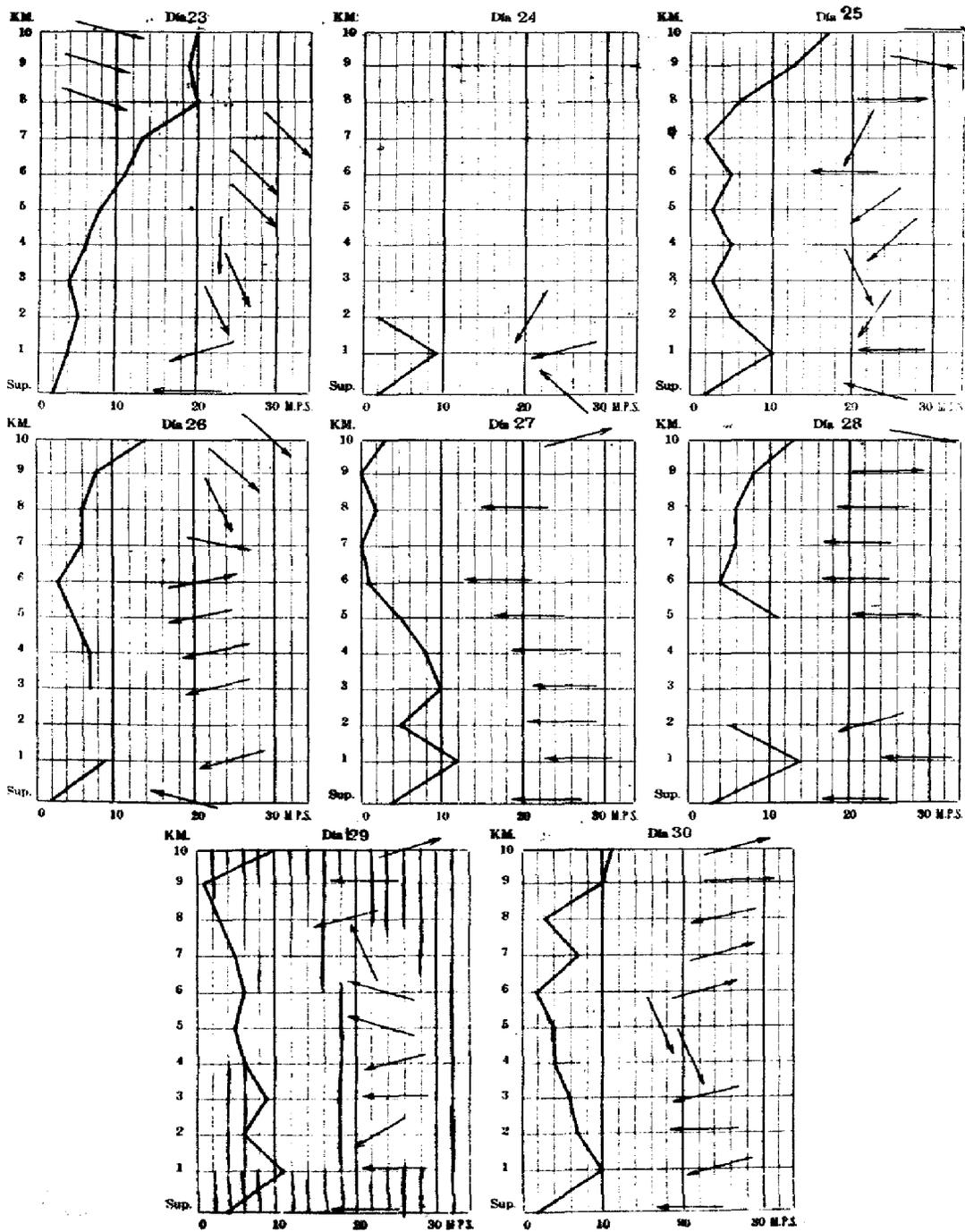
OBSERVACIONES AEROLOGICAS

ABRIL 1938



OBSERVACIONES AEROLOGICAS

ABRIL 1938



## ESTADO GENERAL DEL TIEMPO EN LA HABANA EN EL PRIMER CUATRIMESTRE DE 1938

### ENERO

La presión barométrica se mantuvo casi siempre alta, oscilando entre una máxima de 773.2 mm. y una mínima de 758.5 mm. Como consecuencia, la media mensual, de 764.4 mm. es superior en más de medio milímetro a la normal correspondiente. La media de la temperatura es también algo más alta que la normal, ya que se obtuvo 21.6 C., estando comprendidas las máximas y las mínimas, entre 31.0 C. y 12.8 C. La tensión media del vapor de agua en la atmósfera fué de 14.7 mm., y la humedad relativa media de 76%, ambos valores próximos a los valores normales. La dirección media del viento fué E  $\frac{1}{4}$  NE, con una velocidad media de 4.1 metros por segundo. El total de lluvia registrado fué 19.6 mm., que es como la cuarta parte de la que debe caer. La máxima velocidad del viento se anotó el día 25, del NW., 17.9 m.p.s. por un "Norte".

### FEBRERO

Cerca de dos milímetros resultó más alta la media mensual de la presión atmosférica que la correspondiente a la época, y fué de 765.2 mm.; siendo la máxima 769.6 mm. y la mínima de 760.2 mm. Fué febrero, pues, un mes de altas presiones. También fueron altas las temperaturas, resultando la media mensual de 22.2 C., como medio grado superior al valor que corresponde. La temperatura más alta no pasó de 30.0 C. y la mínima no bajó de 16.9 C., que es alta para este mes. La tensión del vapor de agua en la atmósfera fué normal, siendo la media 14.7 mm., y la humedad relativa media, 75%, es algo superior al valor normal. El viento obtuvo la dirección media del NE, con una velocidad de 5.5 metros por segundo. El total de lluvia durante el mes fué casi

la mitad del que corresponde, y fué de 26.7 mm. La máxima velocidad del viento se registró el día 9, del NE, 17.9 m.p.s., por brisotazo.

#### MARZO

Alta fué también la presión atmosférica durante este mes, siendo la media mensual de 763.5 mm., más de medio milímetro superior a la normal, estando comprendidas la máxima y la mínima, entre 768.1 mm. y 760.0 mm. Del mismo modo resulta superior a la normal en más de un grado la temperatura, que obtuvo el valor medio de 24.0 C., alcanzando la máxima el valor de 32.4 C.; y la mínima no bajando de 17.5 C., ambos valores altos. La tensión del vapor de agua dió una media de 16.0 mm., alta para la época; y alta también resultó la media de la humedad relativa, de 74%. El viento medio fué del E  $\frac{1}{4}$  NE, con una velocidad de 4.4 metros por segundo. Llovió muy poco, como la quinta parte de lo que debe de llover en un marzo normal, registrándose solamente 10.2 mm. La velocidad máxima del viento se anotó el día 8, del NE, 17.0 m.p.s., por brisotazo.

#### ABRIL

Como en los tres meses anteriores, durante abril se mantiene alta la presión atmosférica, dando la media mensual el valor de 762.7 mm., que es cerca de un milímetro más alto que el correspondiente. La máxima del mes llegó a 766.0 y la mínima bajó a 758.5 mm. La temperatura fué también alta para la época, resultando la media de 24.6 C. superior en más de medio grado a la normal. La más alta temperatura fué 32.7 C. y la más baja de 18.2 C. La tensión media del vapor de agua, 16.4 mm. es algo superior al valor que corresponde; y la media de la humedad relativa, 72%, es también algo alta para el mes. El viento medio obtuvo la dirección ENE, con una velocidad media de 5.5 metros por segundo. La lluvia fué poca, como la tercera parte de la que debe de caer, registrándose 18.5 mm. Tres máximas del mismo valor se anotaron, de 17.9 m.p.s.; la primera el día 8, del S, por bajas presiones al cuarto cuadrante; la segunda el 14, del NE, y la tercera el 27, también del NE, ambas por brisotazos.

**ALGUNOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS  
INTERESANTES EN EL PRIMER CUATRIMESTRE  
DEL AÑO 1938**

---

**1 DE ENERO:**

Débil depresión en la parte occidental del Golfo de Méjico. El 2 se halla al S. de Pensacola. Cruza la parte N. de la Florida y el 4 se encuentra al NE. y algo distante de las Bahamas septentrionales. Le siguen altas presiones que nos dan un "Norte" flojo.

**8 DE ENERO:**

Bajas presiones desde el Saco de Charleston hacia el NE. y altas en el Golfo de Méjico y región central de los Estados Unidos nos dan otro "Norte", más intenso que el anterior.

**15 DE ENERO:**

Bajas presiones desde las Bahamas hacia el NE. con centro de 745 mm. al N. y algo distante de las Bermudas, y altas en el Golfo de Méjico y región central de los Estados Unidos, dan lugar a otro "Norte".

**25 DE ENERO:**

Notable baja de 733 mm. sobre Michigan que llega hasta las Bahamas occidentales, y altas presiones intensas desde Yucatán hacia el NW., centro de 777 mm. sobre Tejas ocasionan un Noroeste fuerte, que dura hasta el 28. Las isobaras de alto barómetro penetran en el Mar Caribe y llegan también hasta las Islas Turcas y a la República Dominicana. El barómetro en la mañana del 28 marca en Caimán Grande 768.7 mm. a las 7 a. m.

**2 DE FEBRERO:**

Configuración de isobaras que da lugar a un "Norte". Alta en Maine con 785 mm. Débiles bajas presio-

nes en forma de V invertida, con vértice en las Bahamas orientales. Persiste el día 3.

#### 23 DE FEBRERO:

Débiles bajas presiones en la parte oriental del Golfo de Méjico, se desplazan hacia el NE. El 24 hay un centro definido de 755 mm. al S. y cerca del Cabo Hateras. Se desarrolla mucho más al moverse al NE., y en combinación con altas presiones desde el Golfo de Méjico hacia el NW., con centro de 773 mm., sobre Tejas el 25, da lugar a un "Norte", soplando viento del NW. por varios días.

#### 3 DE ABRIL:

Un centro de bajo barómetro de 744 mm. en la Isla Sable, que se extiende hasta las inmediaciones de las Bahamas septentrionales, en combinación con un anticiclón de 770 mm. sobre la Luisiana, ocasiona un "Norte" moderado.

#### 9 DE ABRIL:

Una baja de 743 mm. sobre West Virginia, que tiene una prolongación hasta Cuba, seguida de altas presiones desde Yucatán hacia el NW., con centro de 771 mm. sobre Tejas, nos da otro "Norte".

#### 13 DE ABRIL

Desarrollo de una baja de carácter sub-tropical a unas 200 millas al S. de las Bermudas, dentro de un anticiclón. Se mueve al NE. El 14 se halla con aumento de intensidad a unas 250 millas al ESE de las Bermudas; el 15, tiene una presión central del orden de 742 mm. y se encuentra a unas 450 millas hacia el E. de esas islas.

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS**  
**REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**  
**ENERO DE 1938**

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros	Temperatura	Tensión del vapor de agua	Humedad Relativa	Viento pre- dominante	Velocidad del viento	Presión máxima	Presión mínima	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento	
	700+	Cent.	mm.	%		m/s.	700+	700+	Cent.	Cent.		m/s.	
1	61.8	22.8	17.3	85	ESE	2.2	63.1	61.0	28.3	18.8	SSE	8.9	
2	62.0	22.9	18.1	88	E	1.6	63.2	60.9	27.0	18.7	N	6.3	Li.
3	62.9	23.4	18.4	86	NE	2.3	64.5	61.7	27.7	19.2	N	8.1	
4	62.7	23.1	17.0	81	N	4.0	64.3	61.6	26.4	20.5	N	9.8	
5	61.9	20.7	12.9	72	N	4.0	63.1	60.9	24.2	17.6	N	8.9	
6	60.6	22.3	15.9	80	SSE	3.3	62.1	58.5	29.2	15.4	S	13.0	
7	60.7	23.9	19.1	88	SSE	3.7	62.6	59.0	29.8	20.6	S	14.8	1.0
8	64.2	20.3	15.0	84	N	7.7	66.0	61.2	23.9	18.0	N	13.9	13.5
9	65.0	20.4	13.7	77	NNE	5.3	66.4	64.0	21.9	19.1	NNE	11.6	
10	63.3	23.2	18.0	86	NE	3.4	65.1	61.8	27.8	19.7	NNE	9.8	
11	62.6	23.2	17.9	86	E	2.4	64.1	61.3	30.4	19.2	N	6.7	
12	63.0	23.8	17.8	82	ESE	2.4	64.3	61.3	31.0	19.4	NE	5.4	
13	63.6	23.2	17.4	83	NE	3.5	64.8	62.1	27.8	19.2	NE	9.8	
14	63.9	22.9	17.4	85	E	2.0	65.4	62.8	28.1	19.2	N	8.9	
15	65.1	20.3	13.6	76	NNE	5.4	66.7	63.5	23.9	17.6	N	15.2	
16	66.2	20.0	12.4	72	ENE	3.0	67.8	65.6	25.1	15.5	NE	9.8	
17	64.8	20.4	13.2	75	ESE	2.3	66.9	63.7	27.3	15.4	S	8.5	
18	63.5	20.9	13.9	78	ESE	2.0	65.1	62.1	25.7	16.2	NW	8.5	
19	63.7	20.9	13.7	76	E	2.7	65.5	62.4	25.4	16.2	NE	10.3	
20	64.2	21.6	14.7	78	E	4.3	65.9	63.0	27.5	16.9	NE	13.4	
21	64.5	22.4	14.0	71	E	4.1	65.8	62.8	28.7	18.2	NE	11.2	
22	64.3	23.1	15.0	73	ESE	3.7	65.9	62.5	29.4	18.5	NE	8.9	
23	63.5	23.5	15.9	74	SE	3.0	65.1	61.3	30.5	19.0	SE	9.8	
24	63.1	24.2	16.6	75	SSE	4.2	65.0	61.6	29.6	19.2	S	10.7	
25	65.4	20.9	13.8	74	WNW	9.3	68.8	62.0	23.9	18.3	NW	17.9	5.1
26	68.5	18.0	9.2	61	NW	9.5	69.9	67.6	19.5	16.4	NW	16.1	Li.
27	70.0	17.4	8.2	56	NW	9.1	71.3	69.0	20.1	15.5	NW	16.5	
28	71.8	16.8	8.3	59	.....	.....	73.2	70.9	19.4	14.4	N	16.1	Li.
29	69.2	18.1	9.6	63	ESE	4.3	71.8	67.1	23.1	12.8	NE	13.9	Li.
30	66.2	21.1	12.1	66	E	5.1	68.0	64.7	26.0	16.0	NE	14.8	
31	65.3	22.8	14.5	71	E	4.2	66.7	63.6	27.5	18.2	NE	12.1	
Prom.	64.4	21.6	14.7	76	E½NE	4.1	66.1	63.0	26.3	17.7	Total de lluvia		19.6

Mario Rodríguez

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS**  
**REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**  
**FEBRERO DE 1938**

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS							Lluvia
	Presión en Milímetros	Temperatura	Tensión del Vapor de agua	Humedad Relativa	Viento pre-dominante	Velocidad del viento	Presión Máxima	Presión mínima	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento		
	700+	Cent.	mm.	%	m/s.		700+	700+	Cent.	Cent.		m/s.	mm.	
1	65.8	21.6	15.3	80	NE	4.8	67.0	64.7	25.5	18.1	N	11.6		
2	65.3	21.3	15.3	82	NNE		66.4	64.2	24.0	19.4	N	13.4	1.8	
3	64.9	21.3	16.8	90	NNE	6.2	66.2	63.5	24.8	18.0	N	13.9	15.2	
4	64.6	22.0	16.9	86	NE	5.7	65.8	63.9	25.3	19.1	NE	13.0	4.6	
5	64.9	22.7	16.8	83	NE	6.2	66.2	63.7	25.8	19.4	NE	14.8	4.8	
6	66.4	22.9	16.7	81	ENE	5.5	67.6	65.1	27.0	19.7	NE	16.5		
7	66.8	22.6	15.7	78	ENE	6.1	68.0	65.5	25.7	18.7	NE	14.8		
8	67.7	22.8	14.7	72	ENE	7.6	69.1	66.2	25.3	20.2	NE	16.1	LI.	
9	68.6	21.8	15.0	78	ENE		69.6	67.3	25.3	18.2	NE	17.9	LI.	
10	68.0	22.0	13.3	69	ENE	4.7	69.5	66.5	25.5	18.6	NE	13.9		
11	67.1	21.3	13.0	70	ENE	5.1	68.7	65.7	25.5	17.2	NE	15.7		
12	67.0	21.3	13.3	72	ENE	5.6	68.2	65.7	25.5	17.2	NE	16.1		
13	67.9	21.3	13.2	71	ENE	5.8	69.4	66.1	25.8	16.9	NE	15.2		
14	67.1	21.8	14.7	76	ENE	5.3	68.8	65.4	25.7	18.5	NE	16.1	0.3	
15	65.2	22.1	15.6	79	ENE	4.6	66.8	63.3	27.0	17.6	NE	13.4		
16	65.0	22.5	15.1	76	ENE	5.7	66.3	63.8	27.2	17.8	NE	15.2		
17	65.7	22.7	14.9	74	E	5.5	66.9	64.2	27.8	18.4	NE	15.2		
18	64.3	23.1	15.5	75	E	5.0	66.1	63.0	30.0	19.2	SE	13.9		
19	62.6	23.1	16.0	77	ESE	3.1	64.1	61.0	29.3	18.1	NNE	9.8		
20	62.8	23.4	17.3	82	NNW	3.4	64.3	61.3	26.3	19.6	N	8.9		
21	63.9	22.9	16.2	78	NE	5.1	65.5	62.5	25.4	20.7	NE	11.2		
22	64.3	22.9	15.5	76	E	5.0	65.9	62.7	28.0	18.3	ENE	15.7		
23	62.1	24.3	15.5	71	SSE	6.2	64.2	60.2	29.4	19.2	S	13.9	LI.	
24	61.9	23.1	16.3	78	WNW	5.4	63.8	60.4	26.4	20.4	NW	12.1		
25	64.8	20.1	10.8	62	NNW	6.9	66.0	63.2	22.6	18.2	NW	11.6		
26	65.1	19.6	9.1	55	NW	8.3	67.0	63.9	22.0	17.3	NW	15.2		
27	63.0	22.2	10.6	54	WNW	6.5	64.5	62.0	25.5	19.4	WNW	12.1		
28	62.8	23.0	12.9	63	NW	4.7	64.2	61.8	26.4	18.3	NW	11.2	LI.	
°ram.	65.2	22.2	14.7	75	NE	5.5	66.6	63.8	26.1	18.6	Total de lluvia		26.7	

Mario Rodríguez.

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS**  
**REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**  
**MARZO DE 1938**

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	64.9	21.9	12.2	64	NNE	5.1	66.2	63.4	25.1	18.7	NNE	13.0	
2	64.5	22.0	13.2	69	E	4.1	66.1	63.1	27.3	17.5	NE	11.6	
3	63.4	22.6	15.2	76	ESE	2.9	64.8	62.1	29.4	17.7	N	9.8	
4	62.7	23.0	15.9	78	E	3.6	64.0	61.3	27.7	18.2	NE	11.6	
5	62.2	23.8	14.8	70	E	3.8	63.4	60.7	31.0	18.2	NE	13.4	
6	63.4	23.4	16.1	77	ENE	3.3	65.3	61.9	29.4	18.5	NNE	10.7	
7	66.5	23.3	16.7	80	ENE	4.2	67.8	65.0	27.3	18.4	NE	12.5	
8	66.9	24.1	17.2	78	ENE	6.3	68.1	65.4	27.4	21.0	NE	17.0	
9	66.2	23.4	16.6	79	ENE	4.9	68.1	64.4	27.9	19.1	NE	14.8	
10	63.8	23.2	15.3	73	ENE	3.1	65.4	62.4	28.0	18.3	N	9.8	
11	63.0	23.1	15.2	74	WNW		63.9	62.1	27.7	18.2	NW	9.8	
12	63.4	22.8	16.2	79	NNW		64.4	62.1	27.3	20.0	N	11.6	LI.
13	63.6	23.5	16.2	77	E		64.9	62.1	29.0	19.1	NNE	11.2	
14	63.1	25.2	15.4	68	SE		64.5	61.5	32.0	19.3	S	13.4	
15	63.0	25.4	16.5	72	SE	3.8	64.2	61.6	32.4	19.3	SSE	13.4	
16	62.5	25.2	17.6	76	SSE	3.0	64.1	61.2	32.2	19.2	S	10.7	
17	61.3	26.1	16.9	71	S	5.2	62.9	60.0	32.0	20.5	S	12.5	
18	62.8	24.7	17.8	78	ENE	3.6	64.2	61.1	28.5	20.6	NNE	11.6	
19	63.5	24.6	17.1	76	E	4.8	64.7	62.5	30.4	20.2	NE	13.4	
20	63.7	24.3	16.9	76	ENE	5.2	65.1	62.4	29.5	19.1	NE	14.3	
21	63.4	24.1	17.6	80	ENE	5.0	64.8	62.1	29.6	20.2	NE	15.7	10.2
22	62.9	23.9	15.6	72	E	4.8	63.9	61.4	29.5	20.9	NE	13.4	
23	62.7	24.6	16.5	73	ENE	3.8	64.0	61.4	30.2	20.2	NE	10.7	
24	62.5	24.2	17.5	79	NE	3.5	63.5	61.2	28.8	20.2	NNE	9.4	
25	62.4	24.2	16.0	73	ENE	4.2	63.4	61.2	28.5	20.7	NE	12.5	
26	62.9	24.1	16.2	74	E	5.2	64.3	61.3	28.3	19.7	NE	14.3	
27	62.6	24.4	16.1	73	ENE	4.6	64.2	61.1	29.5	19.0	NE	12.5	
28	63.4	24.5	15.1	68	E	5.0	64.9	62.0	30.4	19.3	NE	14.3	
29	64.4	24.5	15.0	67	E	5.8	65.7	63.1	31.5	18.9	NE	15.2	
30	64.2	24.9	16.2	71	E	5.0	65.6	62.6	31.7	20.2	NE	13.0	
31	63.1	24.9	16.7	72	E	4.3	64.4	61.7	30.7	20.2	NE	11.2	
Prom.	63.5	24.0	16.0	74	E/NE	4.4	64.9	62.1	29.4	19.4	Total de lluvia	10.	

Mario Rodríguez.

**OBSERVACIONES METEOROLOGICAS**  
**REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**  
**ABRIL DE 1938**

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	61.9	24.6	17.4	77	E	3.7	63.0	60.6	32.2	19.4	SSE	10.3	
2	61.5	26.5	17.9	72	SSE	4.7	63.2	60.1	31.9	21.1	S	14.8	
3	63.4	25.1	19.1	81	N	4.8	64.7	62.0	29.5	22.2	N	10.7	Ll.
4	63.5	25.0	18.6	79	NNE	5.4	64.6	62.4	27.6	23.1	NNE	10.7	
5	62.3	24.8	18.4	80	E	3.9	63.6	61.4	29.5	21.9	NE	13.4	1.3
6	61.1	26.3	16.8	69	SE	4.4	62.5	59.4	32.7	21.4	SE	11.6	
7	60.6	26.6	17.7	71	SSE	5.3	62.1	58.5	31.4	21.7	SSE	17.0	
8	60.3	26.8	17.7	70	S	7.0	61.4	59.0	31.7	22.2	S	17.9	
9	60.8	23.4	16.4	77	W	7.4	62.0	59.3	27.5	22.2	WNW	14.8	Ll.
10	63.3	21.6	12.7	67	N	6.7	65.3	61.3	23.5	19.4	NW	13.4	0.3
11	64.8	22.9	16.7	80	ENE	4.9	66.0	63.7	27.1	18.2	NE	13.4	6.6
12	64.3	24.3	18.1	81	NE	7.0	65.4	63.0	27.6	22.0	NE	14.8	0.5
13	63.5	24.3	16.0	72	NE	8.6	64.8	62.3	27.7	20.3	NE	16.1	6.9
14	63.3	23.5	15.0	70	ENE	8.4	64.8	62.2	26.7	21.5	NE	17.9	0.3
15	62.4	23.4	13.6	64	ENE	6.2	63.7	60.8	27.4	19.3	NE	15.7	
16	62.5	23.7	14.5	68	ENE	5.5	64.4	61.4	28.8	18.3	NE	14.3	
17	63.4	23.8	14.4	68	ENE	5.9	64.4	62.3	29.0	18.7	NE	16.1	
18	63.1	24.1	16.0	73	ENE	5.3	64.1	61.7	30.0	19.3	NE	14.1	0.8
19	62.2	24.4	15.1	68	E	4.5	63.4	60.5	29.4	20.2	NE	13.4	
20	61.2	24.1	16.1	73	E	3.4	62.4	59.9	31.1	19.2	NE	9.4	1.8
21	61.3	25.2	16.4	70	E	3.3	62.5	60.1	29.4	20.2	NE	11.2	
22	61.9	24.6	18.2	79	NE	3.3	62.9	61.0	28.7	20.2	N	9.8	
23	61.2	24.8	17.5	76	NE	3.4	62.1	60.2	28.4	20.4	NNE	8.9	
24	61.9	25.3	16.9	72	ENE	4.4	63.1	60.5	29.4	21.2	NNE	12.1	
25	63.1	25.1	17.0	72	ENE	5.8	64.2	61.8	28.8	21.2	NE	14.8	
26	63.8	24.9	15.2	66	NE	6.4	64.7	62.7	28.7	20.7	NE	13.4	Ll.
27	64.1	25.4	17.2	72	ENE	7.5	65.5	62.8	29.2	21.6	NE	17.9	
28	65.1	24.8	15.6	68	ENE	7.1	65.9	63.8	28.6	21.4	ENE	17.4	
29	65.1	24.2	14.8	67	NE	5.8	66.0	63.9	28.1	20.1	NE	13.4	
30	64.8	23.8	14.0	65	NE	4.0	66.0	63.2	28.1	19.2	NNE	10.7	
Prom.	62.7	24.6	16.4	72	ENE	5.5	64.0	61.4	29.0	20.6	Total de lluvia	18.5	

Mario Rodríguez.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE ENERO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	28.5	14.8	21.7	34.4	2	6.7	29	Sr. Daniel Fernández
Granja E. Pinar del Río	25.8	13.6	19.7	29.0	7	7.0	28	Sr. Armando Díaz
Pinar del Río	25.6	16.0	20.8	29.4	6	8.9	30	Sr. José E. Reyes
Central Hershey	22.7	20.6	21.7	25.0	23	13.0	28	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	24.2	17.4	20.9	26.6	23	10.0	29	Sr. Alfredo Herrera
Güines	24.0	15.0	20.7	28.0	25	9.0	29	Sr. Miguel A. Parets
Central España	26.0	16.0	21.0	30.0	3	12.0	18	Personal Oficina
Central Soledad	25.3	15.4	20.4	28.0	1	10.0	27	Personal Oficina
Cienfuegos, O. Cable	29.4	19.4	24.4	33.0	5	13.0	28	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	25.4	15.3	20.4	29.4	24	11.7	27	Sr. James E. Boykín
Central Santa Lutgarda	25.5	21.0	23.3	28.0	1	16.0	27	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	27.2	16.4	21.8	30.0	3	10.0	28	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	28.6	16.9	22.8	32.0	25	13.0	16	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	26.7	17.4	22.1	28.5	3	13.0	28	Sr. A. Saumell S.
Central Banes	29.9	15.3	22.6	35.6	11	11.1	17	Personal Oficina
Central Preston	30.2	11.9	21.1	34.4	10	6.7	19	Personal Oficina
Ensenada de Mora	27.5	17.9	22.7	30.0	3	16.1	15	Sr. Administrador
Gibara	26.7	16.1	21.4	29.0	12	13.0	15	Sr. Fulgencio Danta
Guantánamo Sugar Co.	27.6	18.4	23.0	29.4	26	15.6	17	Personal Oficina
Central Isabel	27.7	16.5	22.0	31.0	11	12.5	19	Srta. Elvira L. Cossío
Holguín	27.0	20.3	23.7	29.3	7	18.0	15	Sr. J. M. Franco Morúa

LUIS SANTAMARIA,  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	30.3	17.7	24.0	33.3	2	11.7	27	Sr. Daniel Fernández
Granja E. Pinar del Río	27.5	16.5	22.0	31.0	20	12.0	27	Sr. Armando Díaz
Pinar de Río	24.0	17.5	20.8	28.9	9	10.0	27	Sr. José E. Reyes
Central Hershey	23.3	18.9	21.1	27.0	16	16.0	10	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	26.1	18.7	22.4	27.8	10	16.0	27	Sr. Alfredo Herrera
Güines	26.5	16.0	21.1	28.0	20	12.0	27	Sr. Miguel A. Parets
Central España	26.6	16.5	20.1	30.0	24	13.0	21	Personal Oficina
Central Soledad	26.0	16.0	21.0	28.0	6	12.0	27	Personal Oficina
Cienfuegos, O. Cable	30.0	20.1	25.0	34.0	6	17.1	26	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	25.4	15.6	20.5	29.4	24	10.0	27	Sr. James E. Boykín
Central Santa Lutgarda	25.9	20.4	23.1	30.0	25	13.0	27	Sr. Antonio Penate
Central Ceballos	27.8	16.7	22.2	32.0	24	9.0	27	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	27.3	16.5	21.9	31.0	22	9.0	27	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	27.5	17.0	22.3	28.5	5	11.0	26	Sr. A. Saumell S.
Central Banes	29.9	14.8	22.4	34.4	25	7.8	27	Personal Oficina
Central Preston	29.3	12.0	20.6	35.0	28	5.0	27	Personal Oficina
ensenada de Mora	26.1	17.8	21.9	28.9	2	15.6	27	Sr. Administrador
Libara	26.9	16.0	21.5	29.0	24	9.0	27	Sr. Fulgencio Danta
uantánamo Sugar Co.	24.3	18.9	21.6	29.4	7	16.1	28	Personal Oficina
entral Isabel	24.0	17.0	20.5	30.0	8	10.5	27	Srta. Elvira L. Cossio
olguín	27.2	19.9	23.6	31.0	24	15.0	28	Sr. J. M. Franco Moyúa

LUIS SANTAMARIA,  
Oficial de Climatología

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE MARZO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	32.8	18.1	25.5	34.4	28	13.3	14	Sr. Daniel Fernández
Granja E. Pinar del Río	29.8	18.3	24.1	34.0	6	12.0	6	Sr. Armando Díaz
Pinar del Río	30.6	19.0	24.8	32.8	10	12.2	1	Sr. José E. Reyes
Central Hershey	25.7	19.9	22.8	29.5	19	17.0	14	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	27.7	19.7	23.7	30.0	31	16.0	4	Sr. Alfredo Herrera
Güines	28.0	17.0	23.1	33.0	31	13.0	1	Sr. Miguel A. Parets
I. C. M., Ceiba del Agua	27.3	20.0	23.5	29.0	17	18.0	11	Tte. M. I. Mesa Rodríguez
Central España	31.4	18.3	23.1	37.0	5	12.0	1	Personal Oficina
Central Soledad	28.0	17.0	22.3	30.0	29	14.0	1	Personal Oficina
Cienfuegos, Oficina Cable	31.3	22.2	26.8	33.0	6	20.0	1	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	28.8	16.7	21.8	31.7	14	13.9	1	Sr. James E. Boykín
Central Santa Luzgarda	29.0	20.9	25.0	31.0	15	18.0	1	Sr. Antonio Penate
Central Ceballos	31.5	17.1	23.4	33.0	10	13.0	1	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	31.4	17.6	24.5	33.0	15	14.0	1	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	30.0	18.3	24.2	31.5	20	16.0	1	Sr. Augusto Saumell S.
Ensenada de Mora	27.1	19.0	23.1	28.3	19	14.4	1	Sr. Administrador
Central Banes	32.4	15.8	24.1	34.4	20	10.0	1	Personal Oficina
Central Preston	33.6	13.3	23.5	35.0	6	8.3	1	Personal Oficina
Gibara	28.4	16.6	22.5	29.0	6	11.0	1	Sr. Fulgencio Danta
Guantánamo Sugar Co.	29.4	20.1	24.8	31.1	19	17.8	16	Personal Oficina
Central Isabel	29.9	17.8	23.9	31.5	21	13.5	1	Srta. Elvira L. Cossic
Holguín	29.4	21.2	25.3	32.0	17	17.0	1	Sr. J. M. Franco Mayúa

LUIS SANTAMARIA,  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima mas baja	Día	OBSERVADORES
Guane	34.0	20.9	27.5	35.6	17	18.3	13	Sr. Daniel Fernández
Granja E. Pinar del Río	29.6	20.3	24.9	34.0	3	19.0	3	Sr. Armando Díaz
Pinar del Río	29.6	19.7	24.6	32.2	2	16.7	12	Sr. José E. Reyes
Central Hershey	28.4	21.0	24.7	30.0	1	18.0	15	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	28.0	21.5	24.8	30.5	21	18.0	10	Sr. Alfredo Herrera
Güines	31.0	18.0	25.1	34.0	4	16.0	11	Sr. Miguel A. Parets
I. C. M., Ceiba del Agua	29.7	19.9	24.8	30.0	22	18.0	13	Tte. M.I. Mesa Rodríguez
Central España	34.6	21.2	27.9	38.0	25	18.6	16	Personal Oficina
Central Soledad	28.8	19.2	24.0	30.0	1	17.0	29	Personal Oficina
Cienfuegos, Oficina Cable	31.9	23.4	27.6	36.0	24	21.0	14	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	28.1	17.3	22.7	32.3	2	15.6	16	Sr. James E. Boykín
Central Santa Lutgarda	29.9	22.1	26.0	35.0	8	20.0	10	Sr. Antonio Penate
Central Ceballos	31.7	19.4	25.6	34.0	2	17.0	20	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	29.7	19.1	24.4	33.0	12	16.0	15	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	30.8	19.6	25.2	32.5	7	17.5	15	Sr. A. Saumell S.
Central Banes	32.6	17.3	24.9	35.0	3	14.4	23	Personal Oficina
Central Preston	33.7	14.7	24.2	35.6	7	11.1	3	Personal Oficina
Cañada de Mora	27.1	20.2	23.6	28.3	3	18.3	23	Sr. Administrador
Barahona	28.8	17.4	23.1	30.0	24	16.0	3	Sr. Fulgencio Danta
Plantánamo Sugar Co.	29.9	21.7	25.8	31.1	7	20.0	1	Personal Oficina
Central Isabel	31.1	19.3	25.2	33.0	26	17.0	15	Srta. Elvira L. Cossio
Colguín	29.6	22.1	25.8	33.0	8	20.0	16	Sr. J. M. Frano Moyúa

LUIS SANTAMARIA,  
Oficial de Climatología.

**LLUVIA EN LA REPUBLICA  
DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DE 1938**

(Milímetros)

ESTACIONES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		OBSERVADORES
	Total duran- te el mes	Núm. de días							
Guane	13	2	27	3	3	3	63	4	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	2	1	2	1	2	1	57	4	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	10	1	.....	.....	00	0	75	3	Sr. Armando Díaz
Central Niágara	71	4	16	2	4	1	38	3	Personal Oficina
Central Andorra	.....	.....	.....	.....	16	1	.....	.....	Sr. Administrador
Central Hershey	75	4	14	4	5	1	37	3	Personal Oficina
Central S. Antonio, Madruga	29	2	4	2	9	2	35	6	Personal Oficina
Central Nueva Paz	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Sr. E. H. Gato
Santiago de las Vegas	14	2	21	5	50	2	24	4	Sr. Alfredo Herrera
Güines	21	2	3	2	43	3	2	7	Sr. Miguel A. Parets
Central Conchita	32	1	15	1	15	1	10	2	Sr. Administrador
Central Guipúzcoa	66	2	10	1	.....	.....	.....	.....	Personal Oficina
Central Mercedes	37	1	.....	.....	10	1	16	2	Sr. R. Fernández
Central Soledad	20	3	00	.....	1	1	107	8	Personal Oficina
Central Caracas	.....	.....	6	1	7	1	50	4	Personal Oficina
Central Constancia	32	.....	00	.....	00	.....	47	.....	Sr. W. Casanova Jr.
Cienfuegos Oficina Cable	35	3	4	00	00	.....	59	5	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	19	2	5	1	5	1	6	1	Sr. James E. Boykin
Central Perseverancia	.....	.....	.....	.....	00	.....	.....	.....	Personal Oficina
Central Santa Lutgarda	24	1	25	4	00	.....	76	5	Sr. Antonio Peñate
Central Unidad	24	.....	.....	.....	.....	.....	45	.....	Personal Oficina
Central Algodones	.....	.....	6	3	.....	.....	.....	.....	Sr. M. González
Central Tuinicú	5	2	8	8	00	.....	25	4	Personal Oficina
Central Ceballos	11	2	4	5	00	.....	39	4	Sr. Frank H. Kyld
C. Estrella-Zona Norte	2	1	00	.....	00	.....	00	.....	Sr. Emilio C. Dumás
C. Estrella-Zona Sur	16	2	00	.....	00	.....	27	2	Sr. Elio C. Dumás

Continúa en la siguiente página

LLUVIA EN LA REPUBLICA  
DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DE 1938  
(Continuación)

ESTACIONES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		OBSERVADORES
	Total duran- te el mes	Núm. de días							
Central Elia	00	.....	75	3	00	.....	114	5	Srta. C. Pérez Pentón
Francisco	00	.....	5	2	00	.....	17	4	Sr. Augusto Saumell S.
Central Jaronú.	.....	.....	75	12	3	2	41	10	Personal Oficina
Ingenio Jatibonico	26	3	8	2	00	.....	103	6	Personal Oficina
Central Lugareño	12	1	64	6	00	.....	25	3	Sr. Administrador
Central Morón	44	2	5	2	00	.....	31	3	Sr. R. Riverón
Central Najasa	.....	.....	00	.....	5	1	36	5	Personal Oficina
Central Stewart	.....	.....	00	.....	00	.....	65	5	Sr. Administrador
Central Senado	37	4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Sr. Administrador
Central Siboney	20	1	30	4	1	1	48	6	Sr. A. Suárez
Central Violeta	5	1	13	.....	00	.....	9	2	Personal Oficina
Central Velasco	.....	.....	7	1	.....	.....	11	1	Sr. Raúl Perdomo
Central Algodonal	12	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Personal Oficina
Central Almeida	00	.....	33	5	10	2	50	4	Personal Oficina
Central Borjita	13	2	00	.....	6	1	132	8	Personal Oficina
Central Preston	17	10	35	16	7	4	90	11	Personal Oficina
Central Banes.....	26	9	26	16	6	4	29	10	Personal Oficina
Ensenada de Mora	1	4	14	6	13	3	59	16	Sr. Administrador
Gibara	9	2	26	9	1	1	46	2	Sr. Fulgencio Danta
Guantánamo Sugar Co.	00	.....	2	1	14	1	83	5	Personal Oficina
Central Chaparra	.....	.....	7	.....	00	.....	20	.....	Personal Oficina
Central Delicias	.....	.....	4	.....	00	.....	20	.....	Personal Oficina
Central Isabel. Media Luna	00	.....	8	2	1	1	14	5	Srta. Elvira L. Cossio
Ingenio Jobabo	00	.....	12	2	00	.....	48	3	Personal Oficina
Central Matí Sugar Co.	12	1	39	5	00	.....	47	4	Personal Oficina
Central Río Cauto	00	.....	00	.....	00	.....	20	4	Personal Oficina
Central Ermita	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Personal Oficina
Habán	4	2	1	9	00	.....	6	2	Sr. J. M. Franco Moyúa

Nota: { 00 — No llovió  
..... — No reportó

LUIS SANTAMARIA,  
Oficial de Climatología

**PUBLICACIONES RECIBIDAS EN EL  
OBSERVATORIO NACIONAL DURANTE EL PRIMER  
CUATRIMESTRE DE 1938**

---

- U. S. A. Weather Bureau,  
Climatological Data, Vol. XIV. No. 1 al 13.
- Bulletin of the Harvard College Observatory,  
—January, 1938.
- U. S. Weather Bureau,  
Monthly Weather Review,  
January, February, March, 1938.
- Harvard College Observatory,  
Circulars, Nos. 414, 421, 423, 425, 427.
- Bulletin of the University of Kansas,  
Science Bulletin,  
Vol. XXIV.
- The Bulletin of the American Meteorological Society,  
February, March, April, 1938.
- Weather Bureau—Manila Central Observatory,  
Meteorological Bulletin for 1936.
- Weather Bureau—Manila Central Observatory,  
Are the Warm Sectors in Philippine Typhons?  
by Rev. Charles E. Deppermann, S. J.
- Smithsonian Institution,  
The Size and Age of the Universe,  
by Sir James Jean, F. R. S.
- Smithsonian Institution,  
The Earth, the Sun and Sunspots,  
by Loring B. Andrews.
- Smithsonian Institution,  
Astronomy in Shakespeare's Time,  
by C. G. Abbot.

- Harvard College,  
Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory,  
by Harlow Shapley.
- Driven Back the Dark,  
from Popular Astronomy, Vol. XLV. No. 5,  
by Robert Grant Aitken.
- The Norman Lockyer Observatory,  
Two New Short-Period Spectrum Variables,  
by Mr. D. L. Edwards.
- Micrometrical Measures of Double Stars,  
by Mr. W. Milburn.
- Harvard College Observatory,  
Spectroscopic Absolute Magnitudes of Three Hundred and Seven-  
ty Southern Stars.  
by Dorrit Hoffeit.
- Change of Period in Variable Stars of long Period,  
by T. E. Sterne and L. Campbell.
- On the Origin of Interstellar Radio Disturbances,  
by Fred L. Whipple and Jesse L. Greenstein.
- Objective Prism Observations of Nova Lacertae,  
by D. L. Edwards and D. R. Barber.
- Hydrogen Emission in the Chromosphere,  
from the Astrophysical Journal,  
by D. H. Menzel and G. G. Cillie.
- Radiation Pressure in Galactic Nebulae,  
by Jesse L. Greenstein.
- Harvard Reprint No. 138,  
Stellar Kinematics and Mean Parallaxes,  
by Mr. Frank K. Edmondson.
- Harvard Reprint No. 139,  
Modes of Radial Oscillation,  
by Dr. T. E. Sterne.
- Harvard College Observatory,  
A Survey of Thirty Six Thousand Southern Stars,  
by Harlow Shapley.
- Harvard Reprint No. 141,  
The Nuclear Star Cluster in 30 Doradus,  
by Harlow Shapley and John S. Paraskevopoulos,  
from the Astrophysical Journal.
- Variable Stars Notes from the American Association of Variables  
Star Observers, in 1936 and 1937,  
by Leon Campbell, Recorder.

- Asymmetry of Light Curves in the Great Sequence as a Function of Frequency of Period,  
by Sergei Gaposchkin (Harvard College Observatory).
- Harvard College Observatory,  
Note on the Stellar Distribution in the Vicinity of a Southern Galactic Window,  
by Bart J. Bak and Eric M. Lindsay.
- Harvard College Observatory,  
Expanding Universe,  
by Harlow Shapley.
- Equivalent Widths and the Temperature of the Solar Reversing Layer,  
by Donald H. Menzel, James G. Baker and Leo Goldberg.  
(Astrophysical Journal).
- A Determination of Selective Observation Based on the Spectrophotometry of Reddened B. Stars,  
by Jesse L. Greenstein.  
(Astrophysical Journal).
- Smithsonian Institution,  
On the Correction to be Applied to Silver Disk Pyrheliometry,  
by C. G. Abbot.
- The Theoretical Interpretation of Equivalent Breadths of Absorption Lines,  
by Donald H. Menzel.  
(Astrophysical Journal).
- Note on Equivalent Breadths of Absorption Lines,  
by J. G. Baker,  
(Astrophysical Journal).
- Note on Relative  $F$  Values for Lines of FeI,  
by Donald H. Menzel and Leo Goldberg,  
(Astrophysical Journal).
- Natural History,  
April, May, 1938.
- Publications of the Observatory of the University of Michigan,  
Vol. VII No. 1 y 2.
- Falmouth Observatory,
- The Royal Cornwall Polytechnic Society,  
Report of the Observatory Committee,  
by H. Dent Gordner M. Sc.

- Norman Lockyer Observatory,  
Director's Annual Report,  
April 1, 1936; March 31, 1937.
- Norman Lockyer Observatory,  
Council's Report and Accounts and List of Council, Staff Mem-  
bers, etc.,  
June, 1937.
- Dominion Observatory, Wellington, New Zeland,  
Bulletin No. 118.
- Dominion Observatory, Wellington, New Zeland,  
The Position of New Zeland Aurorae,  
by M. Geddes.
- U. S. Weather Bureau,  
Annual Meteorological Summary with Comparative Data,  
In Memoriam  
William James Stewart,  
Lockyer, M.A. Ph.D. FAS. (Late R.A.F.)  
Director of the Norman Lockyer Observatory 1920-36.
- The Magnetic Character of the Year 1936 and the Numerical  
Magnetic Character of Days 1936,  
by G. van Dijk.
- Eastbay Astronomical Association,  
Monthly Bulletin,  
Vol. VI. No. 3, April, May, June, 1932.
- Dominion Observatory, Wellington, New Zeland,  
Weather, Astronomy and Meteorology,  
November, 1937,  
Bulletins Nos. 125 y 130.
- U. S. Weather Bureau,  
Climatological Data,  
Vol. XVII, No. 7.
- Notice to Mariners,  
March 9, June 22, 1937.
- Hydrographic Bulletin,  
January 5, 1938.
- Kodaikanal Observatory,  
Oriental Astronomical Bulletin,  
Vol. 4, No. 32 al 327.
- Observatoire de l'Université Sun Yat Sen, Canton, Chine,  
Revue Bimensuelle,  
Sept.-Octubre, 1936.

- Tokyo Astronomical Bulletin,  
No. 230 al 232, 248 al 263.
- Tokyo Imperial University,  
Annals of the Tokyo Astronomical Observatory.  
Vol. I, No. 1 y 2.
- Tokyo Astronomical Observatory Reprints,  
Radiative Equilibrium of a Planetary Nebula,  
by Y. Hagihara.
- The Memoirs of the Imperial Marine Observatory,  
Kobe, Japan,  
Vol. VI, No. 4.
- Publications of the Kwasan Observatory,  
Vol. I, No. 2
- Información Anual sobre el Observatorio de Greenwich,  
Londres, 8 de junio de 1937.
- Stockholmo Observatory,  
On the Velocity Ellipsoid and the General Star-Streaming in the  
Region Around the Sun,  
by Dr. Bertil Lindblad,  
Meddeland, No. 29.
- Institut for Teoretisk Astrofysikk,  
Blindern Universitetet. V. Aker.  
Divided Aurora Rays with One Part in the Sunlit and Another  
in the Dark Atmosphere.
- Stockholms Observatorium,  
A New Monochromator,  
Meddeland No. 55.
- Reya Oskar,  
O Toci V Drauski, Banovini VI, 1936.
- Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros,  
Vol. XXXI, No. 1.
- Cálculo de las Cevianas más Importantes de un Triángulo,  
por Manuel Labra y Fernández.
- Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales  
de La Habana,  
Tomo LXXIV, Nos. 3,5 al 7.
- Escuela Superior de Artes y Oficios de La Habana,  
Arte, Ciencia y Trabajo.
- Celulosa de Caña Brava para las Industrias del Mundo,  
Editada bajo los auspicios del Consejo Provincial de Pinar del Río

- Publicación Educacionista Mensual de La Salle,  
Año XXVI, Nos. 208, 212.
- Medidas Micrométricas de Estrellas Blancas,  
por Bernhard H. Dawson. Observatorio Astronómico de la Uni-  
versidad Nacional de La Plata.
- Anales del Observatorio Nacional Meteorológico de San Salvador,  
1936.
- Observatorio Nacional de San Bartolomé, Bogotá,  
Anales del Observatorio Nacional de San Bartolomé, en los Andes  
Colombianos, 1934.
- Memorias y Revista de la Academia Nacional de Ciencias "An-  
tonio Alzate",  
Tomo 54, Nos. 1, 2 y 3.
- Boletín Mensal das Observacoes Meteorologico feitas nos portos  
da colónica,  
Observatorio Campos Rodríguez, Janeiro,  
Año II, No. 1 al 6.
- Boletín del Servicio Meteorológico Mexicano, Tacubaya, D. F.,  
Enero a Junio, 1938.
- Revista de Agricultura,  
Organo de la Secretaría de Estado de Agricultura,  
República Dominicana,  
Vol. XXVII, No. 90.
- Centro Nacional de Agricultura,  
Costa Rica.  
Informe Anual, 1936.
- Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, 1938.
- Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid,  
1938.
- Anuario publicado pelo Observatorio Nacional de Rio de Janeiro,  
Para o anno 1938.
- Taboas das Mares Para Anno de 1938,  
Observatorio Nacional de Río de Janeiro.
- Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos,  
Tomo V.
- Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad  
de Chile, (Santiago),  
para el año 1938.
- Servicio Meteorológico Nacional,  
Observatorio Central de Lima,  
Resumen Mensual,  
Año VIII, Julio a Diciembre de 1936.

- Observatorio Meteorológico de Macau,  
Resumen Semanal das Observacoes Meteorologica.
- Трыаби,  
Асрпоһомныекоñ Обеерпатопнн,  
КТУ, No. XXVIII.
- Bulletin de L'Observatoire Central A Poulkovo,  
Vol. XV, No. 3 al 5; 1937.
- Publications de L'Observatoire Central á Poulkovo,  
Serie II, Vol. L y LI.
- Poulkovo Observatory, Circular, No. 20, 22, 23.
- Institut National Meteorologique de Pologne, Warszawa.  
Nr. 4 al 6, 7 al 9,  
Suplements No. 1 al 4, 11 y 12.
- Institut D'Astronomie Pratique de L'Ecole Polytechnique de  
Varsovia,  
Observations D'Etailes Variables et De Novae en 1936,  
Publication No. 17.  
The Motion of the Periodic Comet Kopft (1906 e)  
Part II,  
Publication No. 16.  
Observations Photométriques de DI-Peg et de AB-Cas. 1937,  
Publication No. 18.  
Mikrophotometrische Messungen des Veranderliche SU Draconis  
in den Jahren 1935,  
Publication No. 19.  
Come Kopf, Part III,  
Publication No. 20.
- Bulletin de L'Observatoire Astronomique de Wilno,  
II Meteorologie,  
No. 12, 1936; 13, 1937.
- Institut Meteorologique de Pologne,  
Resultats des Observations Phenologiques Executees en Pologne  
pendant L'Anne 1932, 1937.
- Annalen van de Sterrewacht te Leiden,  
Deel XVII, Tweede Stuk, 1937.  
Deel XVIII, Tweede Stuk, 1938.
- Report of the Kodaikanal Observatory,  
for the year 1934, 1936.
- Kodaikanal Observatory,  
Bulletin No. CIX al CXI.
- The Institute of Theoretical Astrophysics of Oslo University,  
Astrophysical Norvegica,  
Vol. II, No. 5, 1937.  
Vol. III, No. 1, 1938.

- Publicationer Fra Det Danske Meteorologiske Institut Aarboger, Annuaire Meteorologique, 1935 2me. Partie, 1936 1ere. Partie.
- Meddelanden Fran Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, Band 7, Nos. 2, 3.
- Staten Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, Arsbok 17, 1935.
- Stockholms Observatorium, Meddeland, No. 28, 30 al 32, 34, 36, 37, 40.
- Abhandlungen Des Astrophysikalischen Observatoriums, Budapest-Svabhegy, Nr. 5, 6.
- Az Idojaras, Nyomasa, Budapest, XLI Evfolyam 1937. XLII Evfolyam 1938.
- Idojarasi jelentes Magyaroszagrai Witterungsbericht von Ungarn, Julius-December 1937.
- Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, XX Band, 2 Heft, 1937.
- Ubersicht über die Meteorologischen Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte in Bergedorf, Jahresbericht, 1936, 1937.
- Deutsches Reich, Reichsamt fur Wetterdienst, Band V, Nr. 2.
- Kleinere Veröffentlichungen der Universitätsternwarte zu Berlin. Babelsberg, No. 17.
- Veröffentlichungen der Universitätsternwarte zu Berlin, Babelsberg, Band X, Heft 4, 1937.
- Publication Nr. 147, Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, 1938.
- Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentral Anstalt, 1936.
- Memoirs and Observations of the Czech Astronomical Association at Prague, Nr. 3 al 5, 1936, 1937.
- Veröffentlichungen der Universitäts—Sternwarte zu Bonn, Nr. 31 al 33, 1938.

- Publications de la Faculté des Sciences de L'Université Charles, Praha, Serie II, No. 20, 18.
- Mittelungen der Sternwarte zu Sonneberg, Nr. 32.
- Sonderdruck auf "Beitrage zur in Kunabelkunde", Neue Folge II.
- Tashken Astronomical Observatory, No. 62 al 65, 1937; 67, 70, 72, 1937.
- Bulletin de L'Observatoire Astronomique de L'Université de Belgrade, No. 3 al 9, 11, 12, 1937.
- Extrait Cosopies Matematiky a Fysiky, Praha, 1937, 1938. Annee 67.
- Revista Askania, No. 1 al 3, 1938.
- Photographie und Forschung, Vol. 2, No. 5, March 1938.
- Askania Werke, A. G., Portable Transit Instruments.
- Askania Werke, A. G., Schwingungs Messer.
- Bulletin Mensual de la Societé D'Astronomie Populaire de Toulouse, Febrero, Marzo a Junio, 1937; Enero a Marzo, 1938.
- Union Geodesique et Geophysique Internationale, Tome XXIII, XXIV, 1937.
- Tables de Précession, Observatoire de Paris, 1935.
- Physique du Globe, Observatoire de Pic du Midi.
- Annuaire de l'Observatoire Royal de Belgique, 1938, 1939.
- Annales Francaires de Chronométrie, No. 1 al 4, 1937.
- Annuaire de l'Institut de Physique de Globe, 1935.
- Annales des Services Techniques D'Hygiène de la Ville de Paris Ministère de L'Air, Tome XVII, 1936. 3 me, Trimestre 1936, I-II. 4 me, Trimestre 1936, I-II.

- Bulletin de L'Afrique du Nord,  
Ministère de L'Air,  
3 me, Trimestre 1936, I-II.  
4 me, Trimestre 1936, I-II.
- Exposition Polaire Internationale,
- Osservazioni Meteorologiche,  
R. Osservatorio Astronomico di Brera in Milano.  
1935, 1936.
- R. Osservatorio Astronomico di Milano—Merate,  
Sull Attività del Boscovich quale Astrónomo in Milano, 1938,  
Studio Spettrofotométrico della Nova Herculis, 1934.
- Osservazioni e Memorie del R. Osservatorio Astrofísico di Orceti,  
Pavía, 1937.
- Contributi Astronomici de la R. Specola di Merate (Como).  
N. 24, 25, 35, 36, 37.
- Orcheion,  
Vol. XVIII, Fasc. 4.  
Ernst Zinner,  
Roma.
- Boletín Mensals e Resume Anual,  
Observatorio da Serra do Pilar, Caia, (Porto).
- Servei Meteorologie de Catalunya,  
Bibliografía de la Meteorología Catalana.
- Report du Directeur de L'Observatoire Cantonal de Neuchatel,  
1937.
- Gazette Astronomique,  
Enero a Julio, Noviembre, Diciembre, 1938.
- Bulletin de L'Observatoire Astronomique de L'Université de Bel-  
grade.  
N. 1, 2, 1937.
- Secretariat de L'Organisation Meteorologique Internationale,  
N. 9, Fasc. I-II-IV-VI-IX.

M. R.

Se suplica el canje de publicaciones científicas.

---

We desire the exchange of scientific publications.

---

On demande l'échange des publications scientifiques.

---

Tausch wissenschaftlicher Arbeiten und Veröffentlichungen erbeten.

---

Si prega l'intercambio di pubblicazioni scientifiche.

Toda la correspondencia relacionada con esta publicación deberá dirigirse al

DIRECTOR DEL OBSERVATORIO NACIONAL,

CASA BLANCA,

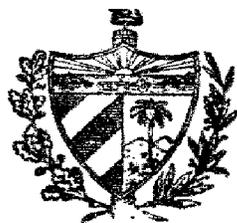
LA HABANA,

CUBA.

MOLINA Y CIA. IMPRESORES.

MURALLA 313-315

HABANA



REPUBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA

OBSERVATORIO NACIONAL

---

BOLETIN

DEL

OBSERVATORIO NACIONAL

---

EPOCA III.

VOL. III. - NUMS. 2 Y 3.

△

LA HABANA

1940

5.1/729.1

83b

*Havana, Observatorio Nacional*

# BOLETIN DEL OBSERVATORIO NACIONAL

PUBLICACION DEL OBSERVATORIO NACIONAL

DEPARTAMENTO DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA

**Ing. Amadeo López Castro**  
Secretario de Agricultura.

**Dr. Gustavo E. Perea**  
Subsecretario de Agricultura.

DIRECTOR:

**José Carlos Millás**  
Director del Observatorio Nacional.

---

---

EPOCA III. LA HABANA, CUBA, MAYO - DICIEMBRE, 1938. VOL. III. - NUMS. 2 y 3.

---

---

## SUMARIO

	<u>Pág.</u>
<b>Sentido del tiempo.—Discurso de ingreso en la Academia de Ciencias. Dr. Manuel Gran y Gilledo. ....</b>	85
<b>Discurso de contestación al anterior.—José Carlos Millás.....</b>	103
<b>Paredón Grande: Atalaya meteorológica de la costa Norte de Cuba. Tte. E. Tabío y Palma.....</b>	119
<b>Memoria de los dos primeros ciclones que azotaron a Caimán Grande des- de la instalación de la Estación Meteorológica, por el Observatorio Nacional de Cuba.—Francisco Rodríguez Benítez.....</b>	131
<b>La Estación Meteorológica de Cabo Gracias a Dios, Nicaragua.—José Carlos Millás. ....</b>	145
<b>Estado general del tiempo en La Habana en el segundo cuatrimestre de 1938. ....</b>	158
<b>Estado general del tiempo en La Habana en el tercer cuatrimestre de 1938. ....</b>	160
<b>Resumen del estado general del tiempo en La Habana durante el año 1938.</b>	162

## SENTIDO DEL TIEMPO <sup>(1)</sup>

DR. MANUEL GRAN Y GILLED0

*Sr. Presidente de la Academia de Ciencias Médicas,  
Físicas y Naturales de la Habana,*

*Señores Académicos,*

*Señoras y Señores:*

Hay momentos en los cuales comprobamos con una evidencia casi dolorosa que no siempre es la palabra vehículo bastante para descubrir la esencia más honda de nuestro pensamiento y sentir. Toda la gran fuerza del lenguaje que nos sería relativamente fácil esgrimir en otras ocasiones menos grávidas de emoción y temor, nos parecen ahora hueca y engañadora como una máscara. Y así nos sentimos de perplejos en esta hora de emoción que hemos ido dilatando, tanto por estas razones de timidez, como por otras no menos poderosas de tiempo y trabajo.

Aquí, en la Academia, pequeños ante su grandeza sin adjetivos, más allá de todo adjetivo. Aquí, ante los mejores maestros de nuestra ciencia, nos sentimos palidecer hasta la transparencia y se nos hace dolor la gloria a donde corren nuestros anhelos, la aspiración de que huyen nuestros temores.

Todo es poco para la Academia. Ninguna forma, ningún contenido nos parecen bastante para alzarlos al nivel de su demanda. Sus órdenes son de lucha en primera línea con máximo tesón y con disciplina sin desvíos, porque pone en nuestras manos una labor que nos

(1) Discurso de ingreso en la Academia de Ciencias, leído el 17 de diciembre de 1938; publicado en las *Anales de la Academia*, Tomo LXXV, Núm. 5.

obliga a quitarnos de mucho decir para ponernos en mucho actuar.

Nos da para ello su ejemplo vivo en el esfuerzo de los hombres que a su sombra trabajan en un tarea que no va bien en todas las manos. Nos exige poner en nuestro medio el sosiego que la ciencia reclama y devuelve sin tasa. Nos invita a cerrar la fuente de las improvisaciones resonantes y huecas y a acendrar el germen de las actitudes rigurosas y responsables. Nos impulsa hacia los avatares y alternativas de la investigación y la crítica sin censura sistemática. Nos pide, en resumen, que seamos hombres de ciencia.

Mas el ser hombre de esta estirpe en su más estricto sentido no es sólo cuestión de simple propósito y aplicación, sino que, sin dejar de ser imprescindibles estas últimas actitudes, es sobre todo un estado de exaltación perenne, una perpetua inquietud interior y un optimismo medular envuelto en una espina dorsal de recelo y cautela.

La impresión que dan la ciencia y sus más altos hombres es de descontento y negación. Pero a poco que se revise la primera y se contemple a los segundos, aparece el optimismo sonriente e incommovible, como brotan las orquídeas de las hojas y raíces prendidas a un tronco rugoso.

No caben dudas de ninguna clase, sobre el optimismo de la ciencia y sus hombres. Los cambios de táctica en la ofensiva a los enigmas más ocultos, las mismas retiradas y negaciones, sólo tienen carácter estratégico y actúan como el arco que se dobla para multiplicar en fuerza lo que pierde en distancia. El optimismo rezuma de la fe en la victoria y sin ella nadie podría atribuir sino a locura la enorme y encarnizada lucha que la ciencia cumple con el ejército de sus hombres, con rarísimas deserciones, casi sin otro premio que un mal vivir en un mundo que, en general, habla un idioma diferente.

Esé optimismo que parece desmentido en las negaciones y cambios constantes que afectan a las postulaciones más ambiciosas y a la determinación precisa de los detalles, encuentra su justificación en el general progreso de conjunto que va dando a los hombres una suma de felicidad material cada vez mayor. El hombre

de ciencia sabe que tiene delante infinitos problemas sin solución absoluta, pero está nutrido también de una experiencia indudable que le asegura que los caminos por donde va son los más certeros, porque son los de la mayor aproximación. En esta seguridad se encuentra el eje y el centro de su optimismo, que está muy lejos de ser una mera ilusión.

Así considerada, la ciencia constituye una excepción. Si preguntáis a un filósofo, a un hombre de letras o a cualquier otro artista, os asegurará que su disciplina está en crisis o en decadencia; tal vez por el error a que conduce la comparación de los detalles de hoy con un conjunto de valores sedimentado en siglos, o quizás porque allí no es tan evidente y segura la confirmación de los adelantos, o porque en realidad se está dando vueltas alrededor de un mismo punto en una trayectoria sin salida, finita pero ilimitada, como suele sostenerse del universo.

Puede decirse, pues, que ciencia es símbolo de optimismo; su adelanto atenúa en gran medida y hasta nos hace olvidar con frecuencia, la cadena de nuestras limitaciones frente a la interrogación sin orillas que se nos plantea como peligro y como invitación.

Llegamos ahora a un punto que torna bruscamente nuestra fiesta en duelo. Es una nota amarga inevitable que se presenta en la exaltación de todo Académico que sustituye a otro ya desaparecido. El sillón que vamos a ocupar está desgraciadamente vacío por la ausencia de un hombre cuya vida y trabajos se imponen a nuestra admiración: el doctor Manuel Ruiz Casabó. Este hombre, que respira los primeros aires en España, vive en Cuba y da a Cuba lo mejor de sus esfuerzos, de que son buena muestra los veintitrés trabajos presentados a esta institución. Una ligera contemplación de estos trabajos da precisa idea de los méritos del desaparecido, expuestos en treinta años largos de labor académica, en brillantes informes, en investigaciones químico-biológicas, y en exposiciones de carácter científico-filosófico que dicen todas excelentemente del colorido múltiple, de la entraña honda y de la postura intelectual bien definida de este hombre admirable. No más que esta cita ligera hacemos aquí en espera de un estudio

mejor que debe hacer quien se haya dedicado a la especialidad quieta y profunda del laboratorio biológico. Quedará así aquilatada con esa piedra de toque la legitimidad de este fino metal que yace ahora en el seno de la gran veta original.

Pasemos ahora a nuestro propósito central:

Hasta hace unos seis lustros, encararse con el problema del tiempo y del espacio, fundidos en uno, suponía una sumersión en la literatura filosófica de la cual se emergía a medio convencer y a medio confundir por multitud de tendencias opuestas, cimentadas en un laberinto de conjeturas. Desde la entrada en Aristóteles, el panorama se pierde en sombras y contradicciones. El gran filósofo enfoca el tiempo como algo inexistente o dotado de existencia imperfecta, porque si se aísla en un instante, punto del tiempo, el pretérito y el futuro no son, el primero por haber transcurrido y el segundo por no haber llegado. Integrado así el tiempo por dos no seres, no tiene contenido sustancial. No le satisface el instante en sí mismo como arrastrado por una corriente, a la manera que lo serían los cuerpos flotantes arrojados sucesiva y continuamente en las aguas de un rápido. Le repugna esta imagen del punto arrastrado por una corriente, porque éste existe antes de pasar por nosotros, en el paso y después de haber pasado. El instante temporal, por el contrario, no es cosa que pasa sino que sólo existe cuando estamos en él, cuando le vivimos. El tiempo, rector de pasado y futuro, no existe como pretérito ni como porvenir: sólo tiene presente. De sus palabras trasmina que comprendemos el tiempo por el movimiento, con la característica común de la continuidad, y que entre ambos existe una relación aritmética, esto es, numérica. Tiempo y movimiento se determinan recíprocamente, se miden uno por otro; el primero se resume como un elemento numerado del segundo. Las cosas que no están en el tiempo, ni fueron, ni son ni serán: tales las cosas imposibles como la comensurabilidad del lado a la diagonal del cuadrado. El tiempo es uno en instante o en sucesión y se mide por el movimiento circular uniforme.

Los filósofos de la época moderna, en los cuales se inician los primeros pasos del imperialismo matemático,

tratan de fijar los conceptos de espacio y tiempo con el mayor rigor posible. Notan que la construcción de todo sistema debe subordinarse a estos elementos que son como su alojamiento y estructura fundamental. Dos contemporáneos, Newton y Leibnitz, con muchos puntos de contacto que les hacen rivales, ambos filósofos y ambos matemáticos, plantean la cuestión del tiempo y del espacio en posiciones distintas.

Newton (1) considera el tiempo—y el espacio— como bien conocido de todos y renuncia a definirlos pero establece una clasificación en tiempo absoluto, verdadero y matemático, de una parte, y tiempo común, relativo y aparente, de la otra. La naturaleza del primero es tal, que fluye indiferente a todo lo externo; es la duración absoluta que existe con relación y sin ella entre cuerpos y fenómenos. El tiempo relativo, en cambio, es la medida externa y sensible de la duración con auxilio del movimiento. Este último es el tiempo vulgar, del cual se pasa al absoluto, usado en astronomía, mediante la corrección conveniente. El tiempo absoluto, progresa regular y uniformemente, y así las cosas duran o perseveran idénticamente, se mueven o se estén quedas. Unas pocas palabras nos parecen bastante para resumen: en lo dicho se da privilegio al movimiento aparente de las estrellas con relación a los demás movimientos.

En Leibnitz (2) se encuentra una manera de ver muy distinta. La extensión es la abstracción de lo extenso—tal es el dato—; el espacio es la abstracción de la extensión; o bien, concebida la extensión, se madura la idea del espacio por la contemplación de las cosas que la tienen como atributo. Lo extenso es un continuo, y sus partes existen a la vez, simultáneamente; se dan todas de golpe, coexisten. En cuanto al tiempo, lo pensamos en la ocasión del cambio, de la variación de las percepciones. Pero sólo podemos percibir y abstraernos después de haber recibido mensajes del medio exterior, de los cuerpos y sus relaciones: el espacio y el tiempo se nos dan a través de las cosas (3), como propiedades de las

(1) *Principia Philosophia Naturalis*, págs. 77, 78, 79.

(2) *Leibnitz. Nouveaux Essais*, Liv. II, pág. 105.

(3) *Leibnitz. Loc. cit.* Liv. II, pág. 108.

cosas. Ambos constituyen como su esquema ordenador y desaparecen con ellas; y en este sentido, les son relativos. Se afirma aquí, pues, en criterio de dependencia, rigurosamente opuesto al de Newton, para quien la desaparición del mundo fenomenal no trae aparejada la desaparición del espacio y del tiempo, pues en aquél están simplemente alojados o al revés.

En una carta de Leibnitz a Clarke (1) leemos: "El tiempo no podría ser sino una cosa ideal; y la analogía del tiempo y del espacio hace concluir que el uno es tan ideal como el otro". Esto es, sólo existe en el pensamiento, pero nutrido por las relaciones de los objetos exteriores que constituyen como el estimulante de su elaboración mental.

En Kant, cuyas ideas defiende Schopenhauer con excepcional pasión, el tiempo es eminentemente subjetivo; es como tela indispensable para toda representación; base de todas las intuiciones. El espacio y el tiempo son intuiciones puras que aporta el sujeto y se hallan en él a priori. Son la base de toda posible experiencia; deben estar en el sujeto con prelación a cualquier experiencia. Existen en nosotros como elementos indispensables para conocer; constituyen la estructura según la cual vemos las cosas de una cierta manera. El tiempo, en particular, se nos da en la intuición interna, y es, por esta razón, subjetivo e íntimo; es el conjunto de relaciones que hacen posible la intuición interna, mas no existe como hecho real en el mundo exterior. Espacio y tiempo no son partes del mundo, sino partes de nosotros mismos, gracias a las cuales es posible la representación del universo a que sólo podemos llegar a merced de estos elementos estructurales de la intuición, de la facultad de percepción.

Gran número de pensadores actuales se opone, con poderosos razonamientos, a la concepción expuesta; entre los más leídos están Russell, Bergson y Spengler. Este último (2) considera el tiempo como un concepto del espacio; vierte en él un sentido humano y artístico para concluir que el tiempo somos nosotros,

---

(1) 5ª respuesta a Clarke, citada por Lalande.

(2) Spengler, O. *Decadencia de Occidente*, I, pág. 263.

idea que presenta, desde luego, cierta estirpe kantiana, sobre todo cuando, líneas adelante, le rectifica afirmando que hubiera estado más en lo cierto considerando el espacio como forma de lo intuído y el tiempo como forma del intuir.

Mas la física no podría desarrollarse sobre el terreno movedido de semejantes conjeturas. Plantea sus primeras ecuaciones diferenciales con el auxilio de un parámetro cuyo auténtico significado son ellas las encargadas de fijar, puesto que se han establecido tras larga y paciente audiencia a los mensajes de los fenómenos. La intención cimera es la mayor concordancia con ellos, a espaldas de la preocupación filosófica que salta de un criterio de permanencia a otro subjetivista, dirigida menos a los hechos que a nuestra manera de concebirlos.

Las ecuaciones, una vez planteadas, suscitan una cumplida atención al problema de la medida del tiempo, y tratándose ahora de una magnitud cuya naturaleza en entredicho no permite aplicarle los métodos habituales, no queda otra vía que la del convenio. La postulación necesaria está dominada por las características de ciertos fenómenos que nos sugieren una dirección ineludible. Aquí es preciso traer a mención algún ejemplo. Mientras un grave cae de cierta altura, y cada vez que cae, en circunstancias iguales, un cierto péndulo bien definido bate igual número de oscilaciones, y una cierta fuente luminosa emite tantas ondas de un mismo color. Hay, entre la caída y aquellos dos fenómenos, permanencia inalterable en el número, uno para los latidos del péndulo y otro para los temblores de la onda. A este resultado hacemos corresponder nuestro convenio: los números obtenidos de esta manera representan la medida del tiempo, parámetro ineludible, que transcurre en los fenómenos en la medida que da cualquiera de los dos números, el del péndulo o el de la onda. Como los casos se presentan a granel y sin excepción, concluimos del ritmo numérico la uniformidad del tiempo y estatuímos una correspondencia unívoca entre números y duraciones. Si hay irregularidad en el curso del tiempo real, una de dos, o estamos midiendo una cosa distinta de ese tiempo real, o las compensaciones que sería preciso imaginar para explicar la regularidad numérica obtenida son incon-

cebibles o exageradamente artificiales. Con esto damos de lado a toda conjetura filosófica y aplacamos la inquietud de esta índole que piafa en nosotros.

Así pues, en lo que concierne a la medida del tiempo, frente a la cual tiene importancia subordinada cualquier otro orden de consideraciones, sólo podemos valer nos de criterios comparativos. Si en todo caso, en un mismo lugar, y en parejas circunstancias, al número fijo de vibraciones de un color y a estos números el descenso de un cuerpo de una altura fija, o un incremento determinado del ángulo horario de una estrella, o la transformación de una cantidad de sustancia en una reacción química donde juegan elementos purísimos e idénticos, afirmamos que las duraciones de estos fenómenos son iguales y establecemos la medida de unas por otras. Cier to que semejante convenio se inscribe en los límites de una primera aproximación, porque se ha ignorado la relación de estos fenómenos con infinitas influencias, previsibles o no: hemos pues, adoptado unos relojes cuyo ritmo uniforme no podemos garantizar.

Mas, este problema de lograr un reloj perfecto pertenece a la técnica y no excluye la hipótesis de un instrumento inalterable que nos permita efectuar la exploración racional de nuestros sistemas.

En posesión ya de la representación del tiempo como número, convenio tácito de la física clásica, notamos que ésta se atenía a la consideración de tales números como absolutos, a pesar del criterio predominante a lo Leibnitz, de un tiempo captado a través de una abstracción, sentido en el cual había que tomar el exiguo contenido relativista del concepto. Aquel viejo tiempo, relativo en cuanto intuición externa o empírica, se mantenía absoluto en cuanto transcurso. Era único, con una unicidad rotunda para todos los sistemas, cualesquiera que fuesen sus estados, y así, el lapso, la duración de un acontecimiento, era idéntico para todos los sistemas en reposo o en movimiento, por complicada que fuese la ley de este movimiento. Esto se expresaba matemáticamente escribiendo la igualdad rigurosa de las determinaciones temporales de un mismo acontecimiento en todos los sistemas.

$$x' = f(x, v); y = y'; z = z'; t = t' \text{ (Galileo)}$$

Así las cosas, las más finas experiencias del siglo pasado, crearon una situación insostenible. Los trabajos teóricos de Fresnel condujeron a Fizeau (1851) a investigar si el éter, a cuyas vibraciones se atribuía el rayo luminoso, era o no arrastrado con el movimiento del medio donde se propagaba el rayo. El veredicto experimental, de acuerdo en todo con los trabajos teóricos de Fresnel, denunció un arrastramiento parcial, función del índice de refracción del medio, y nulo en el vacío. Supuesto pues, el éter, inmóvil en el vacío, idéntico si se quiere, éste y aquél, y prácticamente en reposo en el aire, el cálculo predice determinados resultados para un grupo de experiencias, entre las cuales resalta por elegante y precisa, la de Michelson y Morley, conocida de viejo, al menos en esquema, por los estudiosos de la física. En ella se contradice la hipótesis del éter inmoóvil: se concluye el arrastramiento total de este medio por los sistemas en movimiento.

Por otra parte, las ecuaciones de Maxwell, y su derivada, que contiene la ley de propagación de las ondas electromagnéticas, alteran por el cambio de variables que supone una traslación rectilínea y uniforme en el tiempo y el espacio absolutos vigentes en la física clásica. Y como a la alteración de estas relaciones debía corresponder una resultado positivo en las experiencias citadas, Lorentz y Fitzgerald (1), después de Voigt, propusieron la famosa transformación con respecto a la cual son covariantes las relaciones que expresan las leyes del electromagnetismo, y en la cual está contenida, como caso particular correspondiente a las pequeñas velocidades de la mecánica, la primera aproximación que representa la transformación primitiva. Esta transformación explica los resultados negativos de la experiencia, por el acortamiento real de los cuerpos en el sentido del movimiento según una función tal de la velocidad, que, salvando el reposo del éter, disfraza el resultado que las experiencias debían dar.

Además,—y aquí está nuestro mayor interés—, en otro trabajo más completo atribuye Lorentz (2) al tiem-

(1) H. A. Lorentz. Der Interferenzversuch Michelsons.

(2) H. A. Lorentz. Elektromagnetische Erscheinungen, etc.

po en un punto de un sistema en traslación relativa a otro, una dependencia funcional con la velocidad y sus coordenadas respecto al primer sistema. Mas, este nuevo tiempo, llamado *de posición o local*, era considerado por Lorentz como un simple artificio matemático, vacío de sentido físico; y, si dejó el problema sin solución, sirvió de estímulo a los temperamentos rigoristas.

Así las cosas, resume Einstein los resultados de la experiencia en los dos principios de relatividad, cuya trascendencia corre parejas con su popularidad. El primero según el cual:

Las leyes de los fenómenos físicos son independientes de la traslación rectilínea y uniforme del sistema a que se hallan referidas, generaliza el principio de relatividad de la mecánica clásica que se contrae a los fenómenos mecánicos exclusivamente, y declara imposible la autodeterminación del movimiento rectilíneo y uniforme de los sistemas con el auxilio de experiencias cualesquiera. El segundo que reza:

La velocidad de la luz en el vacío es constante, sea cualquiera la velocidad del movimiento rectilíneo y uniforme del foco que la emite, o del observador, es una inducción en cuya base están las experiencias de De Sitter y otros.

Considerada la propagación de los rayos como una ley física, el segundo principio, es decir, la ley de isotropía de la propagación de las ondas, es una consecuencia del primero, y como esta ley de propagación se deriva de las ecuaciones del campo electromagnético, que expresan leyes de este campo, su covarianza es una consecuencia de la de aquéllas, y corresponde a la estabilidad de las fórmulas de Maxwell.

Mas, como se ha dicho, estas relaciones cambian de forma para una transformación de Galileo en la cual el espacio y tiempo—expresados por distancias e intervalos, respectivamente—, son independientes de la traslación, es decir, absolutos. Se impone, pues, la investigación de la forma particular de transformación para la cual sean covariantes las ecuaciones del campo electromagnético o la de la propagación de las ondas. De la

discusión matemática de la cuestión se llega a las conclusiones siguientes: (1)

Si dos acontecimientos se producen simultáneamente en un mismo punto del espacio, esta simultaneidad es absoluta, es decir, vale para todos los sistemas animados respecto al primero de traslación rectilínea y uniforme.

Dos acontecimientos separados por cierta distancia, que son simultáneos en el sistema S, no lo son en el S' y, en general, en otros sistemas cualesquiera en movimiento rectilíneo y uniforme con respecto a S. La simultaneidad de dos eventos que no coinciden en el espacio, es, pues, relativa.

Las fórmulas de Lorentz, absolutamente rigurosas, como consecuencia de los principios que sustentan la relatividad, que lo son a su vez de las experiencias de más fina estirpe, nos persuaden de la relatividad del tiempo que cobra así un sentido insólito para el profano. Tratemos de resumirlo en pocas palabras.

Dados infinitos sistemas ideales en el espacio vacío —*físicamente vacío*— animados de movimientos uniformes y rectilíneos de todas las velocidades y sentidos posibles, con observadores ideales e instrumentos de medida absolutamente perfectos, si cada observador determina en su sistema el lapso transcurrido entre dos acontecimientos de que pueden tomar nota todos los observadores de todos los sistemas, cada uno de ellos llega a la posesión de un valor para este lapso. Cada uno puede así, estableciendo un instante como inicial, obtener lo que llamaremos su tiempo propio. Cada uno comprueba que en su sistema hay un solo tiempo, es decir, que todos los relojes en reposo con respecto a él, puestos una vez de acuerdo, marchan siempre de acuerdo. Todo sistema inercial tiene, pues, un tiempo para todos sus puntos: y esto da sentido pleno a la expresión "tiempo en el sistema S". Unos dicen *tiempo propio*; otros dicen *tiempo acinético*, significando que los relojes de un mismo sistema están en reposo relativo.

Establecidas estas relaciones, los teóricos penetran, con Minkowski al frente, en una concepción del univer-

---

(1) Véase la nota final.

so constituida por el ayuntamiento del espacio y el tiempo en una multiplicidad de cuatro dimensiones de carácter euclidiano. El universo es un continuo espacio temporal. El tiempo se ha enyugado al espacio en una forma cuadrática y ya no puede romper con él. Funciona ahora como una cuarta dimensión de aquel continuo, pero conserva todavía un sentido singular. En cada punto del universo, en el vacío físico, libre de toda materia, de toda energía, de toda aceleración, el tiempo se suelda al espacio sin confundirse en su esencia.

Al explorar detalladamente este universo que las ecuaciones nos descubren, encontramos en él regiones de pasado activo y de futuro activo a que se aplica la noción clásica del tiempo, donde conserva éste sus características habituales, pero nos topamos también con las regiones de pretérito y futuro pasivos de un acontecimiento determinado, que el sentido común no alcanza a penetrar. Encontramos también que a cada velocidad del observador corresponde un corte diferente y determinado del espacio-tiempo, que se manifiesta a su exploración con una fisonomía particular.

Por otra parte, el artificio que introduce una unidad imaginaria, sustituye a los vectores simétricos de tres componentes de la mecánica clásica los tetravectores de igual simetría de la mecánica relativista restringida. Las ecuaciones, perdida un instante su elegancia, la encuentran de nuevo con el afeite que les proporciona el artificio de Minkowski.

La consecuencia que más resalta de toda la transformación, afirma que, dados dos acontecimientos, el intervalo de tiempo que media entre ambos no es el mismo para los observadores de dos sistemas inerciales diferentes, es decir, para dos sistemas animados de traslación rectilínea y uniforme relativa. Cada observador encuentra *acortado* el lapso que el otro determina. Y nótese bien, la relación de acortamiento dado por las ecuaciones de Lorentz, lejos de ser una cuestión de apariencia *se cumple* entre los dos intervalos de tiempo *realmente medidos* por los observadores de ambos sistemas. Además, y, desde luego, la simultaneidad de acontecimientos distantes en el espacio deja de ser absoluta: depende del estado de movimiento de cada observador.

Mas todo lo dicho ocurre dentro del marco de una simplicidad matemática, si no irrealizable, si no a espaldas de los hechos, en ausencia de los hechos al menos. Se han eliminado deliberadamente las complicaciones de la realidad, para situarse, rodeada de fenómenos en las condiciones límites imaginarias menos abrumadoras para el pensamiento. Estamos en presencia de la solución teórica de un problema ideal, planteando la cuestión del sentido del tiempo en los sistemas inerciales que están más allá de la esfera experimental, en los límites extremos de la realidad practicable.

Tan impracticable es este universo de sistemas inerciales, llamado también galileano, que los acontecimientos en él han de reducirse al evento mínimo que se enuncia: un punto del espacio está situado en un sistema preestablecido en un instante determinado de este sistema. Se utilizan después rayos de luz que recorren el sistema, pero estas manifestaciones energéticas no deforman por hipótesis la naturaleza esencialmente simple del continuo. Sólo se les emplea como meros móviles ideales de velocidad límite, y esto, para cada uno de sus puntos.

Pero la gran cuestión está en saber cuál es el sentido del tiempo en la realidad, en el universo que vivimos, y no en una creación matemática simplificada. Y este mundo en que vivimos está formado por sistemas no físicamente vacíos, animados de movimientos rigurosamente regulares, sino por sistemas en los cuales existe energía en sus formas conocidas e ignoradas, incluyendo la material, en que se tienen los correspondientes campos de gravitación, o los movimientos acelerados que les son equivalentes.

La conveniente adaptación del caso particular al de los sistemas animados de movimientos acelerados, o de los en que existe la energía en cualquiera de sus formas, conduce a una modificación total de las líneas de universo, que pasan a ser curvas en vez de rectas: sólo sus elementos infinitesimales se conservan rectilíneos, y sólo en regiones pequeñísimas valen las afirmaciones correspondientes al caso más simple. El universo real es una integral cuyos elementos infinitesimales están constituídos por universos euclidianos de Minkowski.

Ahora bien, la noción de curvatura del espacio no parece clara sino a quienes poseen una gran facultad de abstracción, y cuando se trata del espacio geométrico de tres dimensiones. La de curvatura de un continuo de cuatro dimensiones, no ya como universo, sino como continuo geométrico, desborda todos los marcos de la imaginación. Cada punto del continuo está determinado unívocamente por cuatro coordenadas en cada sistema. Estas coordenadas son, en general, números abstractos que numeran el continuo, sin contenido físico alguno. Pero cuando se atiende a una región infinitesimal del universo, pueden adquirir un significado concreto. Es posible entonces que tres de ellos representen tres coordenadas —longitudes— habituales, en cualquier sistema, desde luego, en tanto que la cuarta puede representar el tiempo único en la región infinitesimal considerada, cuyas propiedades son las del continuo de Minkowski.

Vemos ahora como la fisonomía del tiempo toma un aspecto menos evidente todavía. Si los observadores se sitúan en el mismo punto del continuo, o en puntos infinitamente próximos, su coordenada tiempo —así como sus coordenadas espacio— tiene el mismo valor para ellos. Pero no ocurre lo mismo para puntos situados a distancia finita en el continuo: todas las coordenadas cambian entonces de valor, y *no existe un tiempo*, como ocurría en el caso hipotético, *ni para el conjunto de los puntos de un sistema determinado*.

Un ejemplo puede colmar de sentido lo expuesto. La ecuación general del elemento lineal de universo permite estudiar el caso de un solo punto material aislado, que es inmediato en complicación al de los universos vacíos. De esta relación se deduce que los observadores situados a distancia muy grande —infinita— de la masa puntual, pero dentro de su universo, poseen un tiempo propio como todos los puntos del mismo. Si estos observadores determinan el lapso entre dos acontecimientos infinitamente próximos, ocurridos en el campo de gravitación de la masa, es decir, a distancia finita de la misma, encuentran un valor superior de este lapso, con respecto al que encontrarían los observadores localizados en los acontecimientos. Si se consideran puntos cada vez más

próximos a la masa, situados por consiguiente en regiones donde es más intensa la gravitación, mayor y del mismo sentido se hace la diferencia con respecto al tiempo primitivo. El tiempo se contrae en los campos de gravitación, tanto más, cuanto mayor es la intensidad de estos campos.

Una atenta contemplación de la realidad nos la muestra todavía más tornadiza, pábulo de mayor preocupación y de interpretación menos fácil. En cada punto de nuestro universo se producen cambios constantes, gravitatorios y energéticos, debidos a un enorme número de perturbaciones e influencias. El tono de estos cambios influye de manera imperceptible, pero ciertos de toda certeza, en tanto que son imprevisibles por su arbitrariedad, si se atiende a los datos que podemos precisar.

La consecuencia es que el espacio y tiempo sufren el efecto de esta marea irregular, y las coordenadas rígidas de nuestra matemática habitual pierden su virtud de universalidad y son inaplicables. Por todo hacer, que no es poco, el físico matemático se ve precisado a crear nuevos métodos analíticos que le permitan encontrar los hechos que postula absolutos, dados por sus imágenes, las leyes, que debe postular covariantes, si no se resigna a vivir en un mundo de capricho y ficción.

Cuando en este sistema que conserva su forma a las leyes, toman las variables su sentido clásico, nos topamos naturalmente con un tiempo para cada punto del espacio, variable hasta para *el mismo punto*, si es que esta expresión tiene algún contenido, continuidad y sucesión, no regularidad. Con esto concluimos que ahora, como siempre, como en todo, la experiencia y la teoría de la alta física han legalizado, ya que no aclarado para el hombre de la calle, la mejor respuesta posible, la más estricta y rigurosa, a la gran cuestión del sentido del tiempo y del espacio. \*

Hasta aquí el esfuerzo espléndidamente logrado de Einstein y otros muchos para dar un sentido a la vieja polémica del espacio y del tiempo, instalando en ella el dato experimental, organizado por el silogismo en su rígido molde matemático. Muchos lo han dicho ya: su forma podrá variar, pero su médula está tan bien nutri-

da, que permanecerá incommovible y en la categoría modelo en toda ciencia futura.

Esto nos lleva a entrar en una variación de forma que se ha manifestado ya, hace poco, en una organización reciente que ha dado en llamarse la nueva relatividad, y cuyo punto de partida interesa superlativamente a esta tesis por la significación que en ella cobra el sentido del tiempo. La exposición más detenida organizada se encuentra en un libro reciente de E. Milne (1), autor que pertenece a aquella rara estirpe de matemáticos que ni se pierden ni pierden a nadie en un complicado bosque de los símbolos.

En primer lugar, el principio de la relatividad presenta ahora en una forma más elástica, menos rígida, se admite que dos observadores que combinan sus observaciones según los mismos convenios, describirán los fenómenos ocurridos en una partícula dada, por la misma función de las coordenadas, obtenidas por iguales métodos de observación. Se postula, además, lo que se designa como *principio cosmológico de Einstein*. Por ello se consideran los observadores-partícula como equivalentes, cuando cada uno es capaz de describir de la misma manera los acontecimientos observados en otros. No se admite o postula ya la existencia de reglas rígidas, ni el principio de constancia de la velocidad de la luz, con lo cual el espacio físico se reduce a un concepto secundario. No se postula tampoco la uniformidad de los movimientos relativos, de donde resulta una fórmula de transformación lorentziana generalizada, y la unificación, la reducción de las relatividades particulares a un solo tipo.

El tiempo pasa a ser ahora el personaje central del drama. Cada observador-partícula es capaz de combinar y ordenar sus impresiones temporales, que constituyen un continuo coordinable con la serie de los números reales y con las indicaciones de un reloj arbitrario, en el sentido de que sus graduaciones y su marcha pueden ser cualesquiera. Todo el esfuerzo se dirige ahora a reducir la física a un derivado de observaciones y medidas temporales.

---

(1) *Relativity, Gravitation and World-Structure*. Oxford, 1935.

rales. Las coordenadas son simples combinaciones de medidas de tiempo con toda independencia de la idea de cuerpo invariable, representado por reglas rígidas. Una inteligente aplicación de la teoría funcional permite derivar del concepto de tiempo la constancia de la velocidad de la luz, que pasa de postulado a consecuencia. El espacio mismo se subordina a este concepto que se eleva así a la categoría de fundamentalísimo. Mas dentro de nosotros que el espacio, le intuimos con mayor naturalidad, y nos es dado, sintiéndolo en nosotros mismos en cierto modo, combinar sus valores para derivar de ellos los otros conceptos de la realidad, en valor numérico y en sustancia. Según esta manera de ver, de extraordinaria sutileza y elegancia, al nuevo sentido del tiempo se subordinan todos los otros conceptos de la física, que son la única trama de que disponemos para enlazar la extensión desmesurada del universo.

Los filósofos plantean siempre la cuestión del tiempo con no pequeña parte de factor subjetivo. Los físicos dicen medirlo, y creen en general, que sus números corresponden al tiempo pensado en el sentido filosófico, vivido, en el sentido humano. Ahora bien, queda la duda sobre si los valores que los diversos observadores obtienen corresponden a una realidad, o son una simple apariencia. Sobre si reflejan una mera ficción matemática, o son una manifestación de los verdaderos cambios de una cierta magnitud que se deforma con los movimientos y los campos de gravitación. La cuestión se plantea en última instancia en los términos siguientes: ¿es el tiempo que se mide la misma cosa que el tiempo que se vive?

A esta interrogación pienso que pueden corresponder muy diversas respuestas sin que sea posible reconocer la superioridad de cualquiera de ellas. No creo demostrable ninguna, de las respuestas imaginables, afirmativa, intermedia o negativa.

Los físicos, en tanto que tales, mientras no se desdoblén en filósofos, creerán siempre que sus números representan valores del tiempo de verdad. El tiempo pensado, sentido, vivido, vale tanto o cuanto, véasele como un flujo, como un gasto, como una marcha dolorosa,

o como una voluble coordenada que se deforma dócilmente por la acción de las múltiples energías que de todas partes le acosan.

#### B I B L I O G R A F I A

A más de las obras citadas en este trabajo queremos recordar las siguientes, entre otras muchas consultadas:

- A. S. Eddington*: Space, Time and Gravitation.  
*M. von Laue*: La Théorie de la Relativité. 2 vols.  
*E. Cunningham*: The Principle of Relativity.  
*L. Silberstein*: The Theory of Relativity.  
*H. A. Lorentz*: Problems of Modern Physics.  
*M. Jean Becquerel*: Le Principe de Relativité et la Théorie de la Gravitation.  
*Augusto Kopff*: I Fondamenti della Relatività Einsteiniana.  
*L. G. Du Pasquier*: Le Principe de la Relativité et les Théories d'Einstein.  
*Lorentz, Einstein, Minkowski*: Das Relativitätsprinzip.  
*Weyl*: Space, Time, Matter.  
*H. Galbrun*: Introduction a la Théorie de la Relativité.  
*J. M. Planas y Freire*: Nociones fundamentales de la Mecánica Relativista.  
*Brand y Deutschbein*: Introducción a la Filosofía Matemática.  
*B. Russel*: Análisis de la Materia.
-

DISCURSO DE CONTESTACIÓN AL DE INGRESO  
EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS  
DEL DOCTOR MANUEL F. GRAN Y GILLEDÓ (1)

---

JOSÉ CARLOS MILLÁS.

*Señor Presidente,*

*Señores Académicos,*

*Señoras y Señores:*

Altísimo es el honor que nos ha conferido la Academia de Ciencias de La Habana, para que en su nombre demos la bienvenida a uno de nuestros más ilustres compatriotas, al Dr. Manuel F. Gran; honor muy grande, no sólo por la designación proveniente del centro superior de la Ciencia en Cuba, sino también por el privilegio que se nos brinda de contestar al eminente científico, refiriéndonos a su discurso, cuya perfección habeis podido apreciar. Ese privilegio lo estimamos muchísimo, pues en cierto modo hemos estado ligados al nuevo Académico, habiendo sido testigos de su brillante avance intelectual. Y para que nuestra satisfacción personal en este acto sea completa, es a un físico a quien debemos darle la bienvenida; es un físico el que ingresa hoy en nuestra amada Corporación. Día señalado es éste para la Academia, que recibe en su seno a un maestro de esa importantísima disciplina mental; de esa rama de la Cien-

---

(1) Leído el 17 de diciembre de 1938; publicado en los *Anales de la Academia de Ciencias*, Tomo LXXV, Núm. 5.

cia, fundamental en la cultura del hombre. Si todas las ciencias en su progreso incesante, nos acercan cada vez más a la verdad, es la Física, sin la menor duda, la que va a la vanguardia. Por ello el ingreso en la Academia de Ciencias del que es un consagrado, y el más alto representante de la Física en nuestro país, nos llena de júbilo y de prometedoras esperanzas.

El Dr. Manuel Gran es uno de los habaneros ilustres. Desde muy joven sus excepcionales condiciones de analítico profundo se manifestaron, y sus estudios no fueron sino una continua sucesión de notables éxitos. Obtiene con facilidad los títulos de Arquitecto, de Ingeniero Civil, de Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas y de Doctor en Ciencias Físico-Químicas en la Universidad de La Habana; y se le otorga por sus grandes méritos, el título de Químico Azucarero *Honoris Causa*, por la Escuela Azucarera de La Habana.

Desde temprano en su carrera comenzó a distinguirse en el campo de la enseñanza de sus estudios favoritos, las ciencias exactas y las ciencias físicas. Así vemos que por varios años, los más importantes colegios de La Habana lo reclaman como profesor. Durante dos años es Profesor de Análisis Matemático, Geometría Analítica y Trigonometría, en la Escuela de Cadetes; y por más tiempo todavía, Profesor de Física y de Cálculo Diferencial e Integral en la misma Escuela.

A fines del año 1923, bien conocido ya el joven físico por sus triunfos científicos y por sus admirables éxitos pedagógicos, es nombrado Profesor Auxiliar de las Cátedras de Física Superior y Física General de la Universidad de La Habana, comenzando así su brillante labor de enseñanza superior de la Física, en nuestro máximo centro docente. No transcurren dos años, y, a virtud de oposiciones, se le da en propiedad esa plaza. Al año siguiente es nombrado por la Facultad de Letras y Ciencias, Profesor Titular de la misma cátedra; y, finalmente, en otras brillantísimas oposiciones, obtiene en propiedad, en enero de 1927, esa Cátedra, de Profesor Titular de Física Superior (dos cursos), y de Física General (un curso). Pocos, muy pocos son los profesores que en tan corto tiempo y de modo tan brillante, ascien-

den al más alto lugar en la enseñanza de una ciencia, siendo todavía jóvenes.

Como era natural sospecharlo, el Dr. Gran pertenece a varias de las más importantes sociedades culturales de Cuba. El es miembro de la Sociedad Cubana de Ingenieros, del Colegio de Arquitectos de La Habana, de la Sociedad de Amigos del País, de la Institución Hispanocubana de Cultura, siendo uno de sus fundadores, etc.

Ha publicado el Dr. Gran un excelente Programa de Física Superior y tiene en curso de impresión un texto de Física Superior que por mucho tiempo será único en Cuba.

En la parte práctica, él ha iniciado la construcción de los primeros instrumentos de Física, de los que hay varios terminados, en el Gabinete de Física de la Universidad, entre ellos modelos clásicos modificados y varios nuevos.

Muchas son las conferencias que ha pronunciado el nuevo Académico, contribuyendo de este modo a difundir los bellos conocimientos de la Física y ciencias afines, entre las cuales mencionaremos las cuatro sobre *La constitución de la materia*, en el Instituto de La Habana; *La onda luminosa*, en la Institución Hispanocubana de Cultura; ocho conferencias sobre Física y Matemáticas en la Universidad del Aire: *La Físico-Matemática en el aula y en el laboratorio*, en el Lyceum, y *Esquema del Cosmos*, en la misma sociedad; y la más profunda sobre *Ideas primarias de la relatividad particular*, en el Colegio de Arquitectos.

Los artículos científicos y pedagógicos que ha publicado en periódicos y revistas son tantos que no los citaremos. Son ellos exactos, claros, inspiradores, y van expresados en la forma literaria más bella que permite la naturaleza de los temas tratados. En este aspecto se nos manifiesta el nuevo Académico como talento general, pudiendo fácilmente presentar sus trabajos científicos a la manera de Percival Lowell o de James Jeans.

---

El Dr. Gran, con admirable maestría y originalidad en la presentación, nos ha hecho pensar hoy profun-

damente en uno de los problemas fundamentales del físico y del filósofo; y la conclusión a que llega, al preguntarse si el tiempo que se mide es idéntico al tiempo que se vive, es en verdad científica, ya que las cuestiones básicas de lo cognoscible tienen un nexo tan íntimo con las propias de las regiones de lo desconocido, que al examinarse con detenimiento, dejan de ser claras, y aparecen entonces envueltas en las tinieblas que circundan al campo de lo incognoscible.

Por eso el astrónomo, obligado a veces a ser práctico, a semejanza del físico que no se desdoble continuamente en filósofo, habla del tiempo, del tiempo con apariencia de realidad, con estructura artificial si se quiere, pero al fin, del tiempo que él puede medir. Recordando a Ostwald, acepta que el mundo externo es sólo aquello que llega a nuestra conciencia a través de nuestros sentidos. Es decir, que vivimos en un ambiente que nos ataca de modo continuo e incesante con relaciones; por fuerza tienen que ser también relativas las reacciones nuestras. El tiempo que el astrónomo mide, real o ficticio, es el único que se presenta en forma aceptable para la vida; y al tomarse el mayor cuidado en las medidas, presenta ciertos números, que no afirma representen al tiempo de verdad, pero que si no lo son, pudieran servir como una primera aproximación al genuino, o simplemente quedarían justificados por su manifiesta utilidad. Es en la aplicación de su técnica donde aparece aceptando el criterio filosófico de Bergson, de que el tiempo que se vive, el que corresponde a un sistema, digamos propio, para uno que se mueva con él, es en realidad el único de importancia.

Es interesante recordar que las medidas que nos permiten conocer la marcha de ese tiempo, están basadas en algo inherente a nuestro mundo. La democracia de la esfera destruída por un simple movimiento de rotación, es sustituida por un sistema tal, que aparecen en el globo dos puntos especiales, con privilegios geométricos; y como resultado del rodar de una esfera material y no abstracta, la Geometría deja paso también a la Física, acentuándose las desigualdades del orbe.

La unidad de tiempo, o sea el día sideral medio (1) en el que ya estén debidamente corregidas las pequeñísimas variaciones, es pues una consecuencia impuesta por la rotación de la Tierra; por esa rotación que ha servido de argumento para censurar a los relativistas, por aquellos que quizás sin considerar atentamente el problema, han creído encontrar aquí una prueba del movimiento absoluto.

Ligado a la historia humana se halla el conocimiento de esta sencilla rotación del planeta, que ahora nos parece evidentísima por el desplazamiento diurno de todo el cielo, alrededor de nuestro globo; por ese giro aparente de toda aquella parte del Universo que vemos. Hoy se sabe que aun suponiendo que una densa capa de nubes, un nimbostratus homogéneo, hubiera cubierto al cielo de modo continuo y permanente, al extremo de no haber visto jamás el hombre al Sol, ni a la Luna, ni a ningún otro astro, la rotación la habría descubierto por la Física, de modo experimental; o si no, por consideraciones teóricas, ya que para explicar la igualdad en la presentación de fenómenos harto conocidos en la atmósfera, es del todo necesaria la existencia del campo de Coriolis. El péndulo de Foucault, el giroscopio, la balanza de Eötvös, la máquina de Atwood, usada aún de modo cuantitativo por Hagen, la rueda circular de agua, diseñada por A. H. Compton, dan pruebas inequívocas del rodar de nuestro mundo, independientemente del todo de la observación de astros. Es interesante señalar que uno de estos experimentos de laboratorio ha pasado al campo de la práctica: el compás giroscópico, que suele asociarse siempre con el nombre de Sperry. En los últimos tiempos, este tipo de compás se ha llevado hasta muy altas latitudes, habiendo sido usado por la expedición Wilkins-Ellsworth, en el 1931, en la zona del Polo Norte, funcio-

---

(1) Aunque tanto en Física como en Astronomía suele usarse el tiempo referido al día solar medio, (en Física, p. e., en el sistema C. G. S., unidad el segundo,  $\frac{1}{86,400}$  del día solar medio) estos valores son obtenidos por transformación de medidas directas, y ahora nos referimos a esas medidas obtenidas de modo directo por observación.

nando perfectamente hasta el límite de latitud a que llegaron, que fué de 83 grados; y Byrd lo empleó en su segunda expedición antártica, funcionando hasta cerca de los 79 grados. Pero la unidad de tiempo no puede ser determinada todavía por medio de procedimientos físicos. Es concebible, sin embargo, que se llegue al perfeccionamiento del instrumental y se pueda lograr con estos métodos, la máxima precisión.

Debemos aclarar en seguida, que para el relativista el período de rotación así determinado, no coincidiría con el que ahora conocemos, obtenido por métodos exclusivamente astronómicos. Esta indicación de Schouten, depende de un término adicional en las fórmulas relativistas, que representa, según la Teoría, una propiedad del espacio mismo alrededor de la Tierra, y que en medidas angulares sería de  $1''.94$ . Lejano, sin embargo, está el día en que esto pueda comprobarse.

En otros mundos la unidad de tiempo, medida por la rotación del astro, puede ser muy distinta a la nuestra. En Marte, por ejemplo, es del mismo orden, 24 horas, 37 minutos, 22.58 segundos; en Júpiter, de unas 9 horas, 53 minutos; en el pequeño planeta Eunomia (15), de sólo 3 horas, 2 minutos. Pero hay un límite teórico a esta disminución, que sería equivalente a la de un satélite que girase en una órbita circular, a una distancia pequeñísima de la superficie; y variaría inversamente a la raíz cuadrada de la densidad media del astro.

La rotación de la Tierra, y, por supuesto, la de los demás astros del sistema solar, se hallan íntimamente relacionadas con el origen mismo del sistema; y he aquí un punto oscuro, sobre el cual nada se puede afirmar todavía. Ni las teorías antiguas de Kant y de Laplace, que ya pasaron; ni las que les siguieron de Bickerton, Chamberlin y Moulton, Jeans y Jeffreys, ni las más modernas de Nölke, Berlage y Lyttleton, nos permiten señalar la verdadera relación que justifique la duración precisa de nuestra unidad; no nos pueden dar luz suficiente para calcular ese lapso fundamental en nuestra existencia, desde su inicio.

Cabe preguntarse si nuestra unidad de tiempo es invariable. A esa pregunta hay que contestar que sin du-

da alguna varía, si bien acumulándose las pequeñísimas discrepancias en larguísimos intervalos. Por la contracción del globo, la velocidad angular aumenta, y, por tanto, la unidad de tiempo disminuye; pero todavía la Geología no ha podido darnos la razón del acortamiento del radio terrestre; y, desde luego, puede afirmarse que no será constante. Suponiendo una disminución del radio de la Tierra en una centésima, (y para ello hay que suponer también un tiempo muy grande), es fácil calcular que por esta causa el día sería unos 29 minutos más corto. Ahora no nos referimos a las variaciones que de modo alternativo se han notado y que según Brown, son variaciones reales, motivadas por cambios internos en la Tierra, y que siempre se han compensado. (1)

El aumento de la masa de la Tierra por la caída de material meteórico conduce a pensar en la disminución de la velocidad angular, y, naturalmente, al aumento en duración del día; pero cuando se engolfa uno en los cálculos, encuentra que tendrían que transcurrir tantos millones de años para notarse, que bien podemos dejar de tener en cuenta este factor.

Finalmente, hay otra causa, que es la más importante, y que se manifiesta en lapsos no tan grandes, aunque todavía enormes. Nos referimos a la fricción producida por las mareas, cuyo efecto sería alargar el día. De las tres clases de mareas, las oceánicas, las referentes a la corteza terrestre, y las de la atmósfera, son las oceánicas las de mayor significación. Fotheringham, que ha estudiado muy bien este asunto, encuentra que existe la pérdida de un segundo cada cien mil años. Suponiendo constancia en el proceso, tendrán que transcurrir muchos millones de años para que la disminución afecte a nuestra vida en el planeta. (2)

---

(1) Por ejemplo, del 1660 al 1790, la rotación de la Tierra fué más lenta, y más rápida hasta el 1898, volviendo de nuevo a ser más lenta. La mayor de estas variaciones irregulares ocurrió en el 1897, y fué del orden de un segundo anual. El último cambio se observó sobre el 1917, y desde entonces no ha habido variaciones irregulares. El Prof. Brown ha dado una hipótesis para explicar estos cambios.

(2) Según las investigaciones de Jeffreys, no se puede asegurar que la disminución del día por esta causa sea constante.

Laplace examinó cuidadosamente las posibles variaciones de nuestra unidad, y pudo comprobar por los movimientos de la Luna, que desde los tiempos de Hiparco hasta su época, o séase, en un intervalo de unos 1,940 años, la duración del día no había variado ni una centésima de segundo. Brown, el notable astrónomo y matemático, recientemente fallecido, la primera autoridad de los tiempos modernos en el movimiento de la Luna, con mejores observaciones y métodos más perfeccionados, llegó a la conclusión de que por todas las causas, se habrá acumulado un segundo para el año 100,000 de nuestra era. Será el día entonces un segundo más largo.

Otros matemáticos han llevado hasta el límite los cálculos de las variaciones de la unidad. Mirando al pasado, un pasado muy remoto, encuentran que en una lejanísima época, el día era de unas cuatro horas solamente; y pensando en el porvenir, en otra época todavía más remota en sentido opuesto, hallan que los simbolismos matemáticos, en su rapidísima marcha forzada hacia otro límite, arrojan una lenta rotación, cuarenta y siete veces más lenta que la actual.

Estos procedimientos de fijar límites físicos deducidos de fórmulas matemáticas, haciendo extrapolaciones de un orden desigual en cuanto a magnitud, en relación con el intervalo básico, creemos que no deben ser aceptados sin cierta reserva. Sin embargo, parece que subyugan a muchos astrónomos y físicos teóricos actuales, que envueltos por la corriente tumultuosa del pensamiento de nuestra época, se dejan arrastrar por ella, y llevan siempre hasta lo último el alcance físico que puede ser interpretado por el límite matemático de una fórmula. Pensamos que ellos pueden traspasar, al avanzar de ese modo que diremos matemático, el campo de lo real. Se enfrentan a veces con lo que hemos llamado *frontera física*, que no puede ser cruzada más que en alas de una gran fe; en este caso, de la validez de las ecuaciones de inicio y de su ulterior desarrollo por el mecanismo matemático. Hay una tendencia que parece irresistible, de presentar conclusiones de carácter extraor-

dinario, casi fantástico. Se olvida a veces de que no existe tal cosa como compenetración de entidades físicas y de entidades matemáticas; y que es en el paralelismo que se supone perfecto entre las variaciones de ambas entidades, en el que nos basamos para darle a las ciencias experimentales y de observación, esa belleza que tiene la ciencia lógica por excelencia, de orden y simetría. Mas la conservación del paralelismo no siempre está garantizada. El ilustre Einstein, al diferenciar el campo de las Matemáticas del de la Física, ha dicho: "En tanto las leyes de las Matemáticas se refieran a la realidad, ellas no son ciertas; y en tanto sean ciertas, ellas no se refieren a la realidad". Hemos visto con que maestría el Dr. Gran ha hecho resaltar en su discurso la separación que existe entre esos dos campos.

Uno de los grandes matemáticos cubanos, miembro distinguido de esta Academia, el Ing. José Isaac Corral, con visión clarísima limita, como debe de ser, el campo de lo abstracto, desde el comienzo mismo de su magnífica y original obra titulada *Mecánica no-newtoniana de tipo elíptico*. El nos dice cuáles son sus propósitos al presentar su nueva Mecánica, que con singular acierto llama correlativa de la de Einstein; y afirma de modo explícito, que su confirmación en la Naturaleza es una cuestión ajena a los fines perseguidos en su trabajo. De este modo sí pueden ser planteados siempre los estudios teóricos.

El astrónomo, que en su sentir y pensar es siempre físico, recoge *con amore* estas mecánicas nuevas; hace un esfuerzo por penetrar en el fondo de esos universos conceptuales de Minkowski y de Eddington, en esas fusiones de Geografía y de Historia, como diría Bertrand Russell; y sin decidirse *a priori* por ningún sistema, deja que los fenómenos observados y los hechos experimentales sean los que iluminen su marcha segura. Continúa, como antes, estudiando las rígidas coordenadas clásicas y midiendo su tiempo local; tratando de fundirlos a veces, y haciendo que se tornen en sombras, no sólo el espacio sino también el tiempo, siguiendo así los dictados de Minkowski.

Dejando por un momento de ser completamente físicos, y pasando a ser un poco filósofos, recordemos que al hablar de lo que calificamos de *frontera física*, decíamos que muchos teóricos tendían a olvidarse de las condiciones en que surgen las ecuaciones de planteo. En vueltas como están por relaciones espacio-temporales, no queda otra vía que la del convenio, como bien dice el Dr. Gran en su magistral disertación. Y estas convenciones son nociones relativas, pertenecientes al campo de lo cognoscible. Después de sometidas esas ecuaciones a un desarrollo más o menos complicado, se alejan tanto del inicio, que aparecen con caracteres a veces muy diferentes. Pero el científico no puede salirse nunca del campo de lo cognoscible. De la misma manera que nuestros principios no pueden ser nunca más que relativos, del mismo modo las conclusiones forzosamente tienen que ser también relativas. Ningún proceso mental, por muy complejo que sea, puede lograr que un desarrollo conduzca a otras cosas que no sean siempre relaciones, dentro del campo de lo real. No es posible llegar a lo absoluto, en la acepción de esta palabra que signifique exclusión de toda relación.

El punto de partida no siempre es tan evidente como sería deseable. Así Eddington, cuando explica de un modo para él muy claro, la manera como deben de ser definidas las cantidades físicas, no se atreve él mismo a dar las definiciones, ni aun de las principales. En sus propias palabras: "Pero el catalogar todas las precauciones y requisitos en la operación de determinar aún una cosa tan sencilla como *longitud*, es una empresa que nosotros eludimos." Esta sinceridad de Eddington nos confirma que en los mismos principios están las mayores dificultades, *no* en el desarrollo.

Así, pues, los errores que se cometan al presentar las condiciones iniciales, consideradas en ese momento como las necesarias y suficientes, conducen a concepciones ulteriores inexatas. Como simple recordatorio citemos estos dos casos concretos.

Hace menos de medio siglo que los geógrafos y meteorologistas más eminentes, el referirse a la temperatura de la atmósfera y a sus variaciones, afirmaban con seguridad que a medida que se ascendía, la temperatura bajaba. Patente estaban las siempre blancas cumbres de las montañas, que aun en regiones cálidas, mostraban sus perennes capas de nieve. Fórmulas que surgieron, ya empíricamente, ya por consideraciones teóricas, permitían calcular la temperatura, de acuerdo con la altura, de modo general. Pero en el año 1899, Teisserenc de Bort, da un alto a esas fórmulas, con el descubrimiento de lo que llamó "capa isotérmica", que es hoy la estratósfera. Al llegar a esta capa, todas las fórmulas dejan de ser aplicables, pues la temperatura, o permanece constante, o puede subir un poco. Y si dejamos a la tropósfera y a la estratósfera, y con el pensamiento penetramos en la ionósfera, hallaremos que para explicar algunos fenómenos con ondas electromagnéticas de alta frecuencia, es necesario suponer que al nivel de 250 a 300 Km. llega la temperatura a más de 1,000° C., en un mediodía de verano, según los estudios del Profesor E. V. Appleton.

Antes de mediados del Siglo XIX, los astrónomos y matemáticos no titubeaban en calcular los distintos períodos que tendría un astro que circulase alrededor de otro tomado como principal. La observación de períodos muy diversos, largos, cortos, muy cortos, daba validez aparentemente general a lo que se había aprendido desde Kepler. Sin embargo, en esa generalización se traspasaba una frontera física, pues como demostró Eduardo Roche en un trabajo presentado a la Academia de Montpellier en el 1850, si llegase el astro secundario a una distancia igual a 2.44 veces el radio del astro principal, suponiendo el estado líquido y densidades casi iguales, la existencia de los dos astros en la forma considerada no persistía, ya que el secundario dejaba de existir, estallaba.

En todos los campos conocidos, ya en el orden de lo muy pequeño, ya en lo muy grande, en los sistemas ató-

micos o en las estrellas, en las galaxias o en las mil y mil formas del mundo orgánico, encontramos enormes diferencias, es verdad. Pero aun dentro de las desigualdades más grandes que se observan, aun ante la presentación de colosales variaciones, encontramos ciertos límites peculiares a cada campo. Así, no es posible que el astrónomo conciba una estrella del tamaño de una galaxia. Esto es algo que raya en la más pura fantasía, y es exactamente lo mismo que si tratáramos de concebir el reposo absoluto.

Nosotros pudiéramos asegurar, al regreso de un viaje de exploración, imitando al Barón de Münchhausen, que en terrenos del Jurásico habíamos descubierto los restos de uno de los enormes reptiles de ese período, un diplodocus gigante de quince kilómetros de longitud. Pero nadie lo creería. Es un concepto que ha traspasado el límite de un campo.

Volvamos ahora al tiempo, a ese algo misterioso que según el proverbio finlandés es de todas las cosas la que más abunda. Cuando mostramos por el telescopio la estrella Antares a un visitante, y le decimos que si viajáramos con la velocidad de la luz, tardaríamos en llegar a ella unos 400 años, nos parece sentir que la mano de Eddington roza nuestro hombro, y que oímos decir al genial matemático inglés: "Se equivoca usted. Tardarían menos de lo que me he detenido yo en tocarlo". De manera que si alguien realizara un viaje a esa estrella con la velocidad de la luz, no sólo no moriría en el trayecto por vejez, y sería un cadáver el que recorriese los espacios siderales, sino que al regresar y encontrar que 800 años habían transcurrido en la Tierra, justificando ese lapso el cambio del panorama que al retorno se presentaba ante su vista, sin embargo su viaje en total había durado un solo instante. He aquí la fuente de la eterna juventud que buscara Ponce de León.

De modo conceptual, abstracto, comprenderíamos naturalmente, el proceso mental del ilustre Eddington; pero físicos, algo a la manera de Faraday y de Lord Kel-

in, creeríamos que las fórmulas relativistas habían trasasado una frontera física.

Nos apresuramos a decir que estas ideas nuestras son de carácter general, y que esto último no es una reproación de la Teoría de la Relatividad. Al contrario, reemos que esa teoría es un monumento a la inteligencia humana, y que Einstein ocupa uno de los primeros puestos entre los más ilustres hombres que ha producido la humanidad. Día tras día, las observaciones y los hechos experimentales son otras tantas confirmaciones de su validez en ciertos intervalos de las fórmulas, antes de llegar a un límite. En Astronomía moderna hay excepciones en las que no se puede dar un solo paso sin las fórmulas relativistas; de lo contrario algunos fenómenos quedarían del todo inexplicados. No es necesario llegar al límite, pues es precisamente cuando nos aproximamos mucho a la velocidad crítica, al límite matemático presentado por el radical característico de las fórmulas de Lorentz, que nos vamos acercando a una frontera física.

Esa tendencia a llevar las fórmulas hasta lo último, sin la correspondiente comprobación experimental, ha dado lugar en los últimos veinte años a tremendas especulaciones sobre el Universo, basadas desde luego en el nexo indisoluble de espacio y tiempo. Hemos visto surgir estudios profundos, aparentemente con la solidez de fortalezas; y los hemos visto también caer como si fuesen castillos de naipes. Es que, en realidad, la observación y la experiencia, que permitieron el inicio de cualquier teoría, son a la vez las llamadas a decir la última palabra, si no ha de quedar un aserto como simple especulación.

Así como Minkowski afirmó que las tres coordenadas del espacio y la del tiempo, no tenían sentido físico independientemente, y que sólo el *suceso*, o sea, su función, correspondía a la realidad, así el Dr. Gran en su bello trabajo, nos hace ver que por la multitud de cambios en nuestro Universo, ya por campos de gravitación, ya energéticos, el *suceso* de Minkowski, que apa-

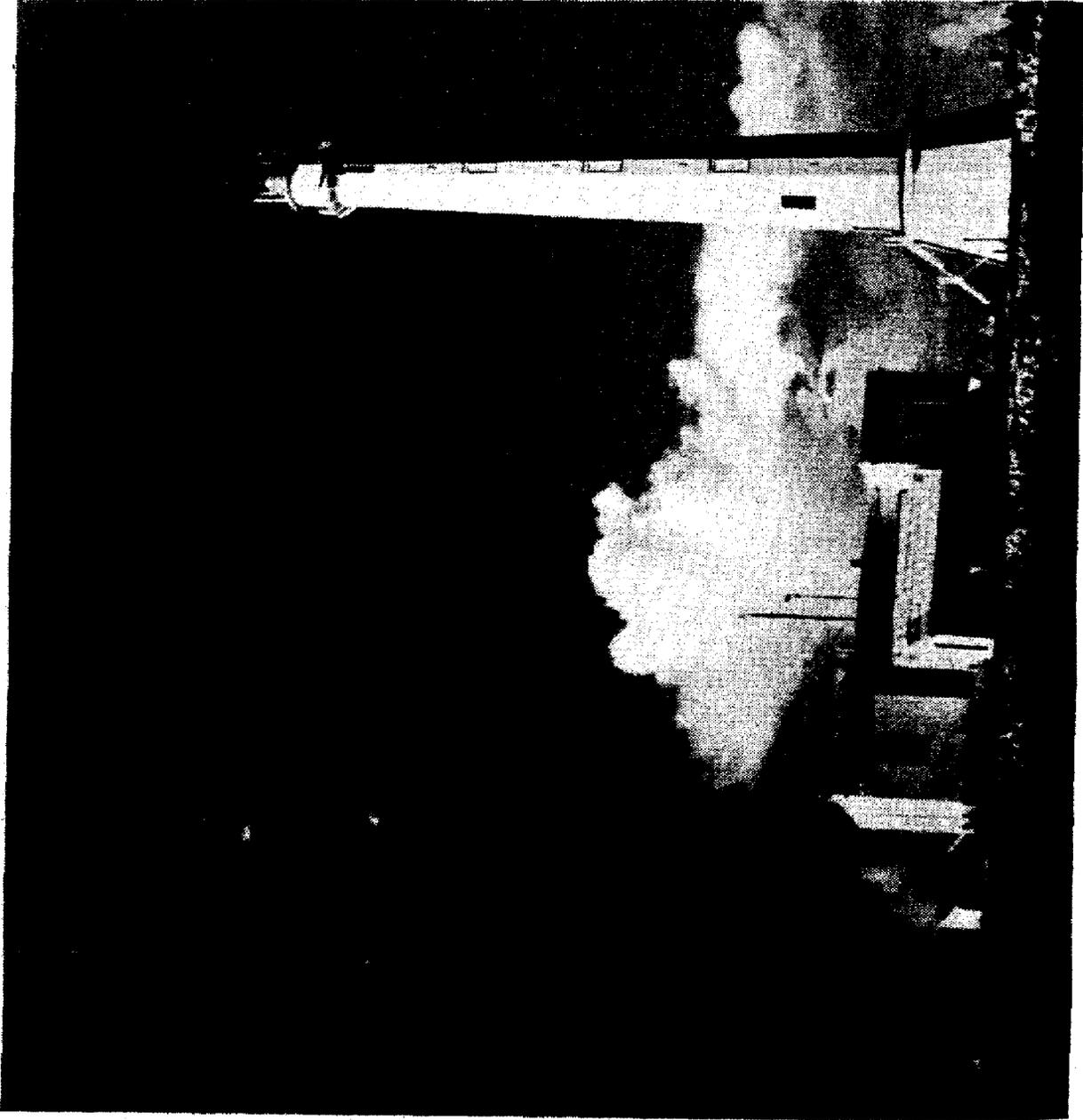
recía definido, por corresponder a coordenadas rígidas, no siempre lo es por la marea irregular a que están sometidas, tanto las coordenadas espaciales como la temporal. Y la mera consideración de series de sucesos continuos pero altamente irregulares, conduce a la mayor desesperación del científico. Ello nos ha hecho vislumbrar, que de continuarse por este sendero, quizás se llegue a estudiar a estas mareas y a sus efectos de modo estadístico, como si fuera un remedo de los métodos usados en la Teoría Cinética de los Gases.

Si de lo grande vamos hacia lo pequeño, veremos que surgen tantas complicaciones por su discontinuidad, que al dudarse de la posibilidad de fijar valores exactos para las coordenadas espaciales en un tiempo dado, el suceso queda del todo indefinido. Las relaciones de incertidumbre en que se envuelven a las tres coordenadas, fijan cierto límite al punto resultante y a su velocidad. En realidad, el reino de lo abstracto es lo que impera; ya la coordenada cesa de ser una magnitud física, reemplazándola Heisenberg por una matriz, Schrödinger por la función de la onda, y haciendo hincapié Dirac en los momentos correspondientes. Y cuando queremos introducir los principios relativistas en este campo, las dificultades se amontonan a tal extremo, que es difícil escapar del laberinto en que se halla uno encerrado. En verdad, el macrocosmos y el microcosmos se presentan ante nuestra vista como campos del todo diferentes, y no existe hasta ahora ningún sistema teórico aplicable a la vez a los dos campos.

El notable trabajo del Profesor Gran nos ha llevado muy lejos. Pero no podía ser de otro modo. Un estudio del que es un esclarecido científico, sabio maestro en Matemáticas y en Física; presentado ese estudio en la forma literaria más perfecta, compatible con el desarrollo de tema tan abstruso, forzosamente nos ha obligado a alejarnos de lo superficial. Su disertación es un acabado modelo del razonamiento científico; y puede asegurarse que podrá ser leída con deleite y mucho provecho, ahora y siempre.

Dr. Manuel Gran: ingresais por vuestros propios méritos en esta Corporación. En nombre de la ilustre Academia de Ciencias de La Habana os damos la bienvenida. El trabajo inicial que habéis presentado es una prueba patente de lo que podeis hacer en el futuro. Laborad, pues, con entusiasmo, en el círculo de los que ya podeis llamar compañeros; y vuestros triunfos, que serán también de la Academia, representarán siempre el progreso de la Ciencia y servirán para el mejoramiento de la Humanidad.

---



**Paredón Grande:** Faro y casa de los torreros, en donde está instalada la Estación Meteorológica. (Fotografía de Manuel López Chávez.)

## **PAREDÓN GRANDE: ATALAYA METEOROLÓGICA DE LA COSTA NORTE DE CUBA**

---

**ERNESTO E. TABÍO Y PALMA,**

Sub-Teniente de Señales, R. N. Meteorologista del Cuerpo de Aviación Naval.

Desde el día 23 de agosto de 1938, aparece en los Mapas del Tiempo una nueva Estación Meteorológica de Primer Orden: "Paredón Grande", completamente instalada y operada por la Marina de Guerra Constitucional de Cuba.

Otro esfuerzo más de nuestra Marina, para facilitar el trabajo de los meteorologistas tropicales en su lucha con los poderosos organismos atmosféricos que barren las tierras y mares antillanas. Y decimos "otro esfuerzo" porque es de todos conocida la cooperación moral y material que la Marina de Guerra Constitucional ha brindado a nuestra máxima institución meteorológica: al Observatorio Nacional de Cuba.

Unas veces llevando a sus técnicos a explorar en el Mar Caribe los lugares estratégicos para situar las estaciones meteorológicas; otras, transportando materiales, obreros e instrumental científico a los sitios escogidos, y, por último llevando a los observadores a su destino.

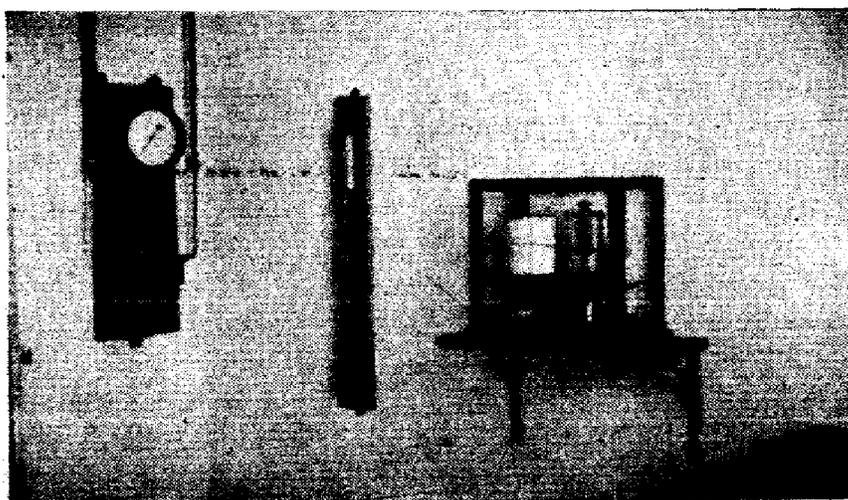
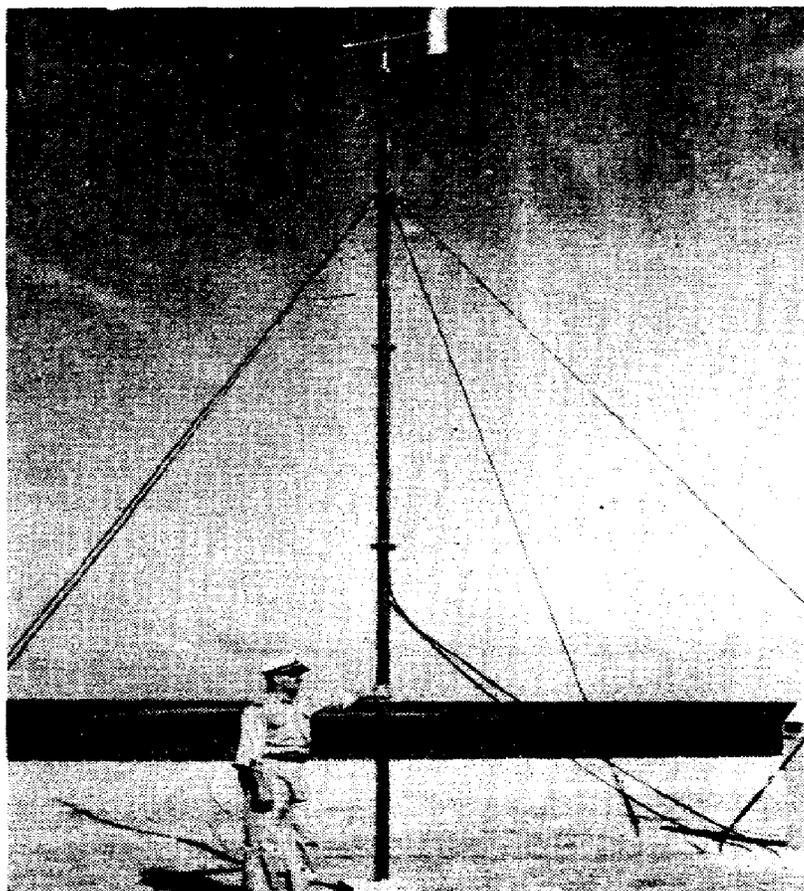
Sin esta eficaz ayuda hubiera sido prácticamente imposible la erección y operación de los importantísimos observatorios en la Isla de Caimán Grande, en el Cabo Gracias a Dios, Nicaragua y ahora en el Cayo Paredón Grande, en la Costa Norte de Cuba. También fué de mucha utilidad el viaje del Director del Observatorio Nacional a la Isla de Swan, puesto que despertó el interés del Weather Bureau de los Estados Unidos para la construcción de una estación meteorológica en ese lugar. Es-

y la Marina de Guerra de los Estados Unidos.

Esta cooperación de la Marina de Guerra de Cuba al Observatorio Nacional, se compensa con creces con el eficiente servicio de información meteorológica que dicha Institución nos brinda, tanto a los marinos como a los aviadores.

Ya una pluma más docta y hábil que la nuestra ha tratado de modo definitivo sobre la importancia científica de las observaciones del tiempo en el Cayo Paredón Grande. (José Carlos Millás, *Marina Constitucional*, Sep. 1937, año 1, N° 2). Por consiguiente en este pequeño trabajo sólo narraremos nuestras observaciones e impresiones personales, recopiladas en el curso de las distintas actividades desempeñadas a fin de cumplimentar la honrosa comisión que se nos confió, la instalación de dicho observatorio.

*Antecedentes del proyecto.*—Es conveniente señalar que antes de llevar a cabo el plan, y por indicación del Dr. Millás, se procedió a enviar al Observatorio Nacional a un grupo de Oficiales y Clases del Cuerpo de Señales de la Marina de Guerra, a fin de que tomasen un “Cursillo” para Observadores Meteorológicos, de manera tal que hubiese personal técnico capacitado debidamente para hacerse cargo de los observatorios que operase la Marina. Este “Primer Cursillo de Meteorología Práctica”, tuvo lugar del 18 de enero al 9 de abril de 1937. Las materias que se explicaron fueron las siguientes: Meteorología General, Meteorología Tropical, Neofología, Aparatos, Observaciones Meteorológicas, Observaciones con Globos Pilotos, Claves Meteorológicas, Dibujo e Interpretación del Mapa del Tiempo. Cursillo que fué un éxito, pudiendo decirse que los miembros del grupo adquirieron una sólida base para realizar posteriormente estudios más completos. Los integrantes del mismo fueron: Sub-Tte. Luis Aragón, Sub-Oficial Francisco Romero Nussa, Sub-Oficial José Arias, Sub-Oficial José Boadas, M. N.; los Sargentos: Julián Machado, Lucio Hernández, Celestino Nieto, Armando de la Torre Jesús Seijo y el Cabo Guillermo Loza, todos como ya hemos dicho anteriormente, del Cuerpo de Señales.



**Parte superior:** El Tte. Tabío terminando la instalación del anemómetro Dines.

**Parte inferior:** Interior de la Estación: El reloj indicador del anemómetro, el barómetro Kew y el barógrafo Richard. (Fotografías M. López Chávez).

El que estas líneas escribe, era a la sazón. Encargado de la Sección Aerológica del Observatorio Nacional, y como tal, tuvo a su cargo la explicación de diversas materias del Cursillo, entre ellas: Aerología, Nefología y Manejo Práctico de Instrumentos.

Contando ya con el personal adecuado se procedió a escoger el lugar propicio para establecer el primer observatorio, y se pensó fuera en el Cayo Paredón Grande, puesto que nuestra Costa Norte no contaba con ninguna estación meteorológica de importancia, salvo el mismo Observatorio Nacional, y además por las excelentes razones abonadas por el Dr. Millás, en su trabajo anteriormente mencionado, y en el que dice: "Para el estudio de la marcha de los huracanes del haz del Atlántico, es, pues, del todo necesario contar con buenas y precisas observaciones de puntos bien situados en la costa Norte de Cuba".

*Viaje de inspección a Paredón Grande.*—A fin de comprobar la excelencia de la elección, se procedió a hacer un viaje de inspección a ese lugar. El Dr. Millás fué acompañado por el Capitán Armando Fernández, Sub-jefe de la Sección de la Marina Mercante, Pesca y Alumbrado de Costas, y por el Capitán Arturo A. Ojeda, Jefe del Negociado de Pesca. Llegaron a Paredón Grande el 18 de junio de 1937. Sobre la conveniencia del lugar dice el Dr. Millás: "Desde el punto de vista meteorológico la posición es dominante y el lugar espléndido para una estación dedicada especialmente a la observación de perturbaciones ciclónicas y huracanes que pertenezcan al haz del Atlántico, y aun de aquellos que crucen sobre Cuba del segundo al cuarto cuadrante". Además, observaron que se podía utilizar el edificio donde se alojan las familias de los torreros del faro emplazado en aquel cayo. Este y sus dependencias habían sido reparados totalmente por la Marina de Guerra en fecha reciente.

La comisión, ya de vuelta, procedió a recomendar al Jefe de Estado Mayor de la Marina de Guerra Constitucional, la conveniencia de establecer la estación en el cayo Paredón Grande, situando el observatorio en la misma casa de los torreros, en un local en el eje del edificio que da al Sur, pues el lugar es ideal para el mismo.

*Instrumental.*—Escogido el sitio, se procedió a estudiar la clase de instrumentos que se debían colocar allí. Tomando como base el correspondiente al del Observatorio de Caimán Grande, fué muy fácil la elección, salvo unas ligeras modificaciones de acuerdo con las conveniencias de la localidad.

El instrumental es el siguiente: Barómetro de mercurio, Tipo “Kew”, de la Casa H. J. Green, graduado en milímetros (este es el aparato “standard” en la Marina de Guerra Constitucional); Barógrafo de Gravedad, X3, modelo pequeño, de la Casa Richard; Veleta Cenital, H. J. Green, pero modificada por nosotros; Anemómetro Tipo “Dines”, Negretti & Zambra, de 0 a 70 millas-hora; Nefoscopio, hecho en los talleres del Cuerpo de Aviación Naval por nosotros; Caseta de Persianas para Termómetros, Negretti & Zambra; Termómetros de Máxima y Mínima, de esta misma casa; y Pluviómetro Tipo U. S. Weather Bureau, de la casa Green.

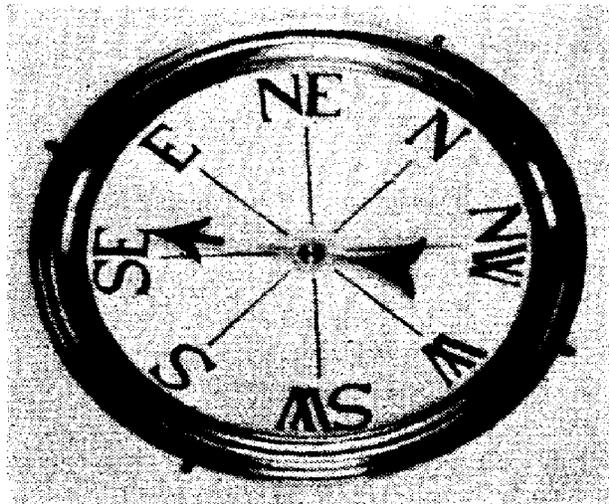
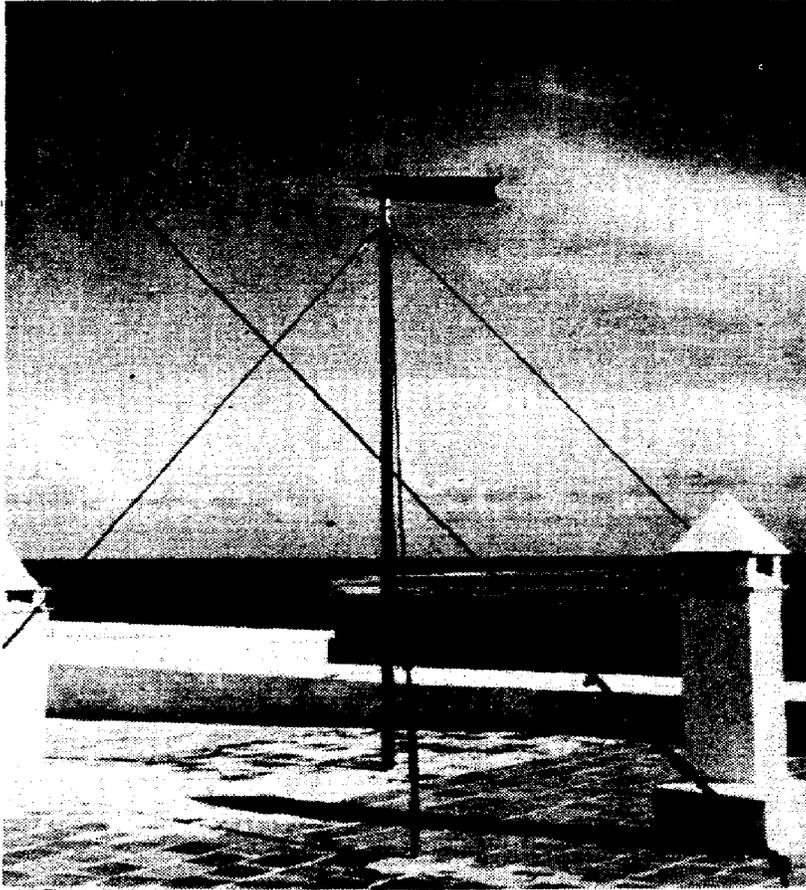
Tan pronto llegaron a La Habana los instrumentos arriba mencionados, se nos encomendó la tarea de supervisar el montaje e instalación del Anemómetro y de la Veleta Cenital, lo que fué efectuado en los talleres del Distrito Naval “Sgto. Miguel A. Hernández”. El trabajo fué hecho de modo altamente satisfactorio. Queremos hacer constar aquí nuestra gratitud al Comandante Rodríguez Calderón, Jefe de los mencionados talleres, así como a los Oficiales y personal que prestan servicios en los mismos por su eficiente cooperación. Tuve la suerte que el Comandante Rodríguez Calderón destinase a ayudarme en mi tarea al Mecánico Mario González, que nos dió magníficas ideas para el montaje de los aparatos.

Habiendo reportado a la Superioridad que la parte de instalación de los aparatos estaba lista, el Comandante Antonio Morales Benítez, M. N., Jefe del Distrito Naval “Sgto. Miguel A. Hernández” y su Ayudante el Capitán José Fernández, M. N., se tomaron muchísimo interés en dictar las órdenes oportunas a fin de que el Cañonero “Camagüey”, al mando del Alférez de Navío Aquilino Cañizares, M. N., nos trasladase hasta el cayo

*Nuestro primer viaje a Paredón Grande.*—Todo el instrumental debidamente embalado, fué llevado desde los Talleres del Distrito al Cañonero, y por fin, el 10 de ma-

yo del corriente año, salimos rumbo a Paredón Grande. Una navegación encantadora: peces voladores, cayos y más cayos, Cárdenas, Faro Bahía de Cádiz, placeres de menos de dos brazas de profundidad; saliendo de uno de éstos, entre Cayo Verde y Mégano Chico, hay que navegar con mucho cuidado, pues hay rompientes a flor de agua, casi invisibles: todo lo que quedó de un cayó con alguna vegetación y que fué arrasado por un huracán de fecha reciente. Vamos ahora por el Canal de San Nicolás, mar azul intenso. Cayería interminable que vamos dejando por estribor, Isabela de Sagua, Cayos del Pajonal, después el larguísimo Cayo Frágoso, Placer de las Almedinas y entramos en la Bahía de San Juan de los Remedios por el estrecho Paso de Bocachica. Anclamos en Caibarién, muy poco fondo y éste fangoso. Una turbonada de buena intensidad nos da la bienvenida. Aprovechamos la oportunidad de la estancia en este puerto y hacemos una visita al Sr. José Arcos García, competente y entusiasta Observador Local del Observatorio Nacional.

El día 12 salimos rumbo a Paredón; esta vez por el Paso de las Brujas, bordeando el Cayo Francés. Navegamos entre cayos de hermosas playas, pertenecen al Grupo de Santa María; en un verdadero peñasco vemos el Faro de Caimán Grande. Sigue la interminable cayería, ahora los peligros Bajos de Medialuna; en la carta hidrográfica vemos en esta zona marcas de dos o tres restas de naufragios. Ahora vamos acercándonos al Cayo Coco; fondeamos por espacio de una hora en el Puerto del Coco. Saltamos a tierra, hermosísima playa de fina arena, pero con unos mosquitos...! Seguimos viaje, como a las 3 de la tarde se divisa en el horizonte y por la proa una columna blanquita: es el Faro de Paredón Grande. unos minutos más y largamos anclas frente a éste, dentro de la rada al NW del Cayo. Vemos en la playa a mucha gente, son unos jóvenes excursionistas del Central "Cunagua". Pronto una "cachucha" nos aborda, es el Primer Torrero García que nos viene a dar su bienvenida y a brindarnos su cooperación. (Tanto García, como el Segundo Torrero Álvarez, han sido formidables colaboradores en nuestra tarea, lo mismo en este viaje como en el segundo).



**Parte superior:** Veleta Green.

**Parte inferior:** Rosa de los vientos cenital e indicador de la veleta. (Fotografías, M. López Chávez).

Lo primero que hago es saltar a tierra, llevando conmigo el delicado Barómetro "Kew". Después estudiamos los problemas de la instalación de los aparatos en el local destinado a observatorio. Todo parece que va a salir perfectamente. Encuentro un montón de piedra picada, que sobró de la reparación del Faro y que nos viene ahora de perilla para nuestras construcciones. El resto del día lo pasamos curioseando el espléndido faro "Diego Velázquez", construido en 1859, es una torre de unos 30 metros de elevación, de sección poligonal, hecha de planchas gruesas de hierro fundido. Parece nuevo por lo limpio y bien atendido que está. Dormimos en el Cañonero, pero, los mosquitos nos hacen la noche imposible.

El día 13, tan pronto amaneció, empezamos a trasladar a tierra las cajas de instrumentos y materiales. A las 7 de la mañana todo estaba ya desembarcado. Lo primero que hicimos fué desembalar y revisar todo a ver como había llegado. No hubo averías, por fortuna, pues la ferretería más cercana queda de Paredón a unas cuantas decenas de millas...

Subo a la azotea y comienzo por fijar la línea Norte-Sur, ya previamente marcada por el Dr. Millás. Después de medir cuidadosamente, fijo los puntos donde debían ir los anclajes para los vientos de la veleta y el anemómetro.

Estos anclajes son pernos de hierro galvanizado, de 18" de largo y de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro, metidos en concreto hasta las argollas.

Bajo un sol abrasador, comienzan los muchachos del Cañonero a abrir a cincel en la azotea los agujeros para los anclajes. Estamos llenos de polvo de ladrillo y deslumbrados por el Sol. Después del almuerzo a bordo del "Camagüey", regresamos y preparamos el concreto que fijaría los pernos. En una hora todo esto queda listo. Tocó el turno a la fijación de la Caseta de Persianas para los termómetros; queda sólidamente colocada, al Sur del Faro, sobre unas patas de "jocuma", que a su vez iban empotrados en concreto hasta 12" de profundidad. Después colocamos el Pluviómetro sobre una base de concreto. Todo este lujo de precauciones son tomadas a fin de garantizar su firmeza contra vientos huracanados. Terminado este trabajo salimos en plan de cacería y ex-

cursión por el interior del cayo: palma-canas, guanos, fangales, algunas matas de coco, hicaeos, mucho mangle, y unas cuantas palomitas y gaviotas producto de nuestra puntería. Como cosa curiosa diré que encontramos, en la parte de costa que mira al Norte, diversas excavaciones que según nos informaron fueron hechas por buscadores de tesoros enterrados por piratas.

El 14, como de costumbre madrugamos, e iniciamos nuestras tareas colocando la repisa para el Barógrafo. Repisa hecha de caoba, con pies de amigo de metal, y cogida a la pared con tornillos por medio de unos tacos de madera empotrados en concreto. Fijamos la pizarra del reloj del anemómetro Dines, también de caoba. Todo esto queda muy sólido. Otro grupo, mientras tanto, iba haciendo el encofrado para la columna de concreto, destinada a pilar para observaciones nefoscópicas.

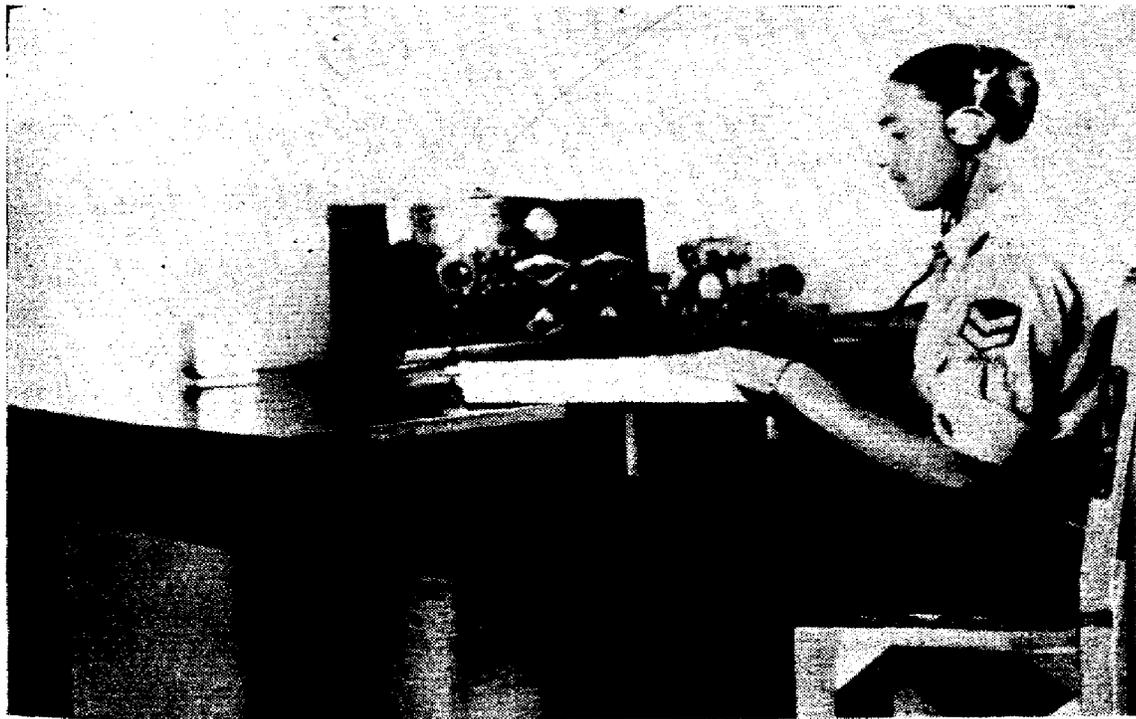
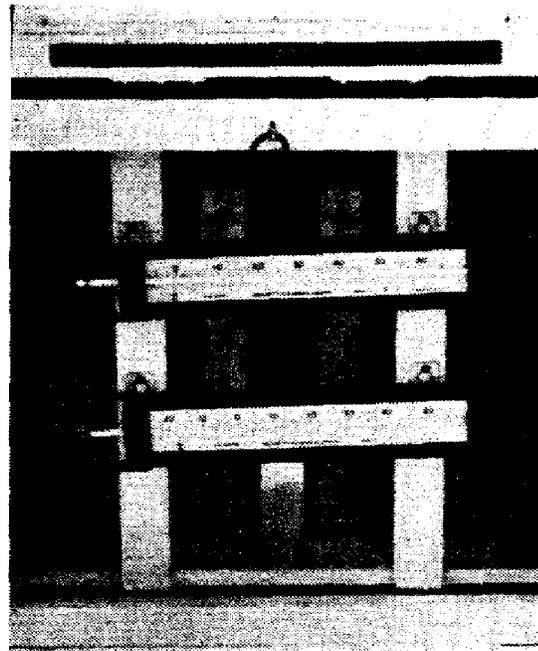
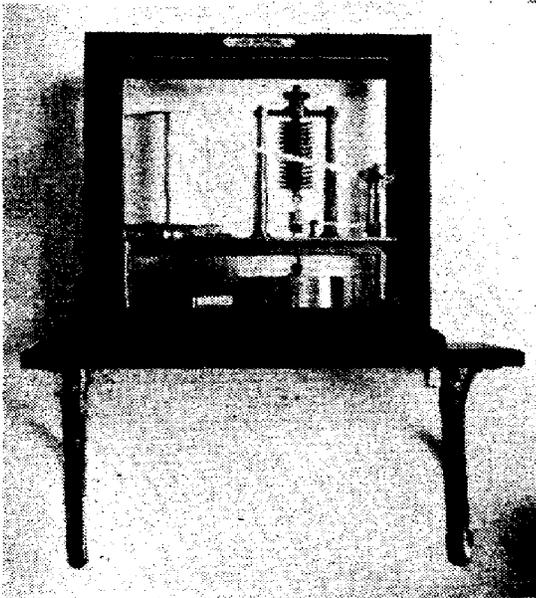
Por la tarde, y con la colaboración eficaz del Tte. Valdés, Maquinista del Cañonero, y sus mecánicos, dejamos lista la instalación de los tubos de presión y succión del anemómetro; del tubo soporte del mismo, de 20 pies de largo por 3 pulgadas de diámetro exterior, de hierro galvanizado; los vientos del mencionado instrumento y los de la veleta cenital. Las bases de los tubos-soportes, de los dos instrumentos, fueron empotradas en concreto a buena profundidad. Pintamos todo lo que quedaba expuesto a la intemperie con dos manos de pintura rojo-minio. La obra iba tomando su forma final. Cuando esa noche nos retiramos a nuestro bien ganado descanso, los mosquitos no aparecieron, seguramente debido a la fuerte brisa del ENE que soplaba. Me dormí pensando en lo que me hubiera gustado tener por allá al Dr. Millás para que viera por primera vez a Paredón Grande con un anemómetro y una veleta adornando el edificio del Faro.

El día 15, fué dedicado a ultimar todos los detalles; compruebo la altura de la cubeta del Barómetro de mercurio, y encuentro que es del orden de 9 metros sobre el nivel del mar. Al mediodía todo queda listo y en forma. Hemos demorado solamente dos días y medio en la instalación. Levamos anclas en la madrugada del 16, y rumbo a La Habana...

*El observador.*—Después que contábamos con el Observatorio debidamente equipado con un magnífico instrumental, se ordenó por el Estado Mayor de la Marina, enviar en comisión al Observatorio Nacional, al cabo de Señales Guillermo Loza Zafrané, joven y entusiasta Observador Meteorológico graduado en el Primer Cursillo, para que refrescase sus conocimientos en ese Centro.

Tan pronto llegó el Cabo Loza al Observatorio demostró que nada se le había olvidado y que estaba en condiciones de hacerse cargo de la Estación de Paredón.

*El segundo viaje a Paredón Grande.*—Todo marchando perfectamente había que abreviar la fecha de partida hacia el cayó, pues la Temporada Ciclónica ya estaba entrando en su apogeo. Después que se nos entregó, por la Sección de Administración de la Marina, el transmisor-receptor de campaña, operado por pilas secas y acumuladores, y con un "output" solamente de 10 watts, ya podíamos salir rumbo a Paredón Grande. Y eso hicimos el día 18 de agosto del corriente año. En esta ocasión utilizábamos al insustituible Cañonero "Camagüey", íbamos el Sr. Manuel López Chávez, dinámico fotógrafo de la expedición y a quien se le deben las bellas fotografías que ilustran este trabajo, el Cabo Loza y yo. En un viaje sin incidentes llegamos a Paredón el 21 a las 2 de la tarde. Después de trabajar en la instalación del transmisor y del cargador "Firestone" de molino para el acumulador, Loza hace un CQ y traba fácil comunicación con el Puesto Naval de Santiago de Cuba; otra llamada después y esta vez es la COA, estación radio-telegráfica del Estado Mayor de la Marina (cuyos operadores han realizado una magnífica labor recibiendo diariamente, por espacio de varios meses, a nuestra diminuta COG-2; queremos también hacer constar nuestro agradecimiento al Capt. Carlos Choca, Jefe de nuestro Cuerpo de Señales, por la cooperación prestada al proyecto). Aprovecho la oportunidad y paso un mensaje de salutación y notificación de nuestra labor al Jefe de Estado Mayor, al Jefe de la Sección de Dirección y al Director del Observatorio Nacional; en cuyo mensaje les informaba que con fecha 22 de agosto de 1938, quedaba instalada y funcionando la Estación Radio-Meteorológica de la Marina de Guerra en el Cayo Paredón Grande.



**Parte superior:** Izquierda: Barógrafo Richard. Derecha: Caseta de persianas y termómetro.

**Parte inferior:** El primer Encargado de la Estación Meteorológica de Cayo Paredón Grande, cabo Guillermo Loza Zafrané, con los aparatos radiotelegráficos de la Estación. (Fotografías, M. López Chávez).

Antes de poner punto final, quisiera indicar que el éxito alcanzado por esta Estación en la temporada ciclónica pasada, servirá de estímulo a los altos jefes de nuestra Marina para llevar adelante el proyecto de erigir estaciones de primer orden en distintos puntos estratégicos de nuestras costas, haciéndose acreedores una vez más de la gratitud de nuestros compatriotas, especialmente de los que navegan por nuestros mares.

Acropuerto de Rancho Boyeros, Diciembre de 1938.

MEMORIA DE LOS DOS PRIMEROS CICLONES  
QUE AZOTARON A CAIMÁN GRANDE  
DESDE LA  
INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA,  
POR EL OBSERVATORIO NACIONAL DE CUBA,  
EN SEPTIEMBRE - OCTUBRE DE 1935

---

FRANCISCO RODRÍGUEZ BENÍTEZ,

Encargado de la Estación Meteorológica de Caimán Grande.

En este escrito me limito solamente a mis observaciones y a relatar las consecuencias producidas por el paso de los dos primeros meteoros que azotaron a esta pequeña isla perteneciente al grupo de los Caimanes; con sólo doce días de intervalo y ambos con características diferentes: el primero con diámetro extraordinariamente pequeño y gran velocidad de traslación y el segundo con gran diámetro y lento movimiento.

La descripción detallada de las trayectorias de dichos organismos queda a cargo del Director del Observatorio Nacional, a quien tengo el honor de dedicar estas memorias.

*Ciclón del 12 de agosto.*

El primer organismo denominado por el Dr. Millás, *El Ciclón de Caimán Grande*, según parece, se formó al Este y muy distante de la porción central de las Antillas Menores, sobre los días 8 y 9 de agosto de 1938.

Por las observaciones de un barco en esas latitudes, demostrábase ya su completa organización; pero como sólo se tenían esos datos no se le dió crédito a dichas observaciones.

El día 10 aparecía solamente como simple depresión en la parte Sur del extremo oriental del Mar Caribe, desconociéndose su intensidad central por falta de observaciones; pero se sabía que su movimiento era aproximadamente al Oeste.

El día 11 en un contacto radiotelefónico con el doctor Millás, me informó que ese organismo era de escaso diámetro, que hasta ese momento se desconocía su intensidad central por falta de observaciones en esas latitudes; pero que su movimiento era al Oestenoeste, con una velocidad aproximada de 500 millas por día, que como iba ganando en latitud era extraordinariamente interesante para Caimán Grande. Ese mismo día el Observatorio Nacional de Cuba lo situó a 250 millas al Sur de Port-au-Prince, Haití, apreciando su gran velocidad de traslación, desconociéndose todavía su intensidad central.

Observaba desde sus primeros indicios el desenvolvimiento del tiempo en todo mi radio de acción; pero realmente no encontraba señal de la existencia de una perturbación ciclónica, pues los cirros el día anterior (día 10), eran del Oeste, lentos; el barómetro estaba normal, y reinaba una calma absoluta. Podíamos decir que teníamos en esos momentos un magnífico tiempo. Por la tarde de ese mismo día el barómetro había subido un poco y sólo noté como algo extraordinario, (por la pequeña oscilación), el excesivo calor que había, pues en la observación de la tarde, (7 p. m.), reporté 30.0 C., habiendo alcanzado la máxima un valor de 33.0, y la mínima de 28.0. Por la noche continuaba el insoportable calor, hasta las 12 que un fuerte chubasco hizo refrescar bastante.

El mismo día 11 a las 7 de la mañana el barómetro registraba un valor de 2 milímetros más alto que en la observación del día anterior a la misma hora. Los cirros dieron un cambio casi opuesto a los del día anterior, pues eran del ESE, normales; las nubes bajas corrían algo rápidas del  $NE\frac{1}{4}E.$ ; y el viento que reinaba en esos momentos era del ENE, doce millas por hora; la temperatura continuaba alta; pero no como en el día anterior. Después sucedieron algunas lloviznas con vientos algo arrachados. Ya por la tarde el aspecto del tiempo era aciclonado; el barómetro, con relación a la lectura obtenida por la mañana había bajado 1.4 mm., las rachas

del viento acompañadas de lloviznillas eran del ENE, 17 millas; las nubes bajas corrían rápidas de la misma dirección del viento. Una hora después de haber enviado la observación de la tarde al Observatorio Nacional, pude observar gracias a la poca luz de la Luna un foco cirroso perfecto, quizás el más perfecto y original que haya visto desde mi dedicación a la Meteorología. También bajo la tenue luz se veían correr rápidos los Freu nimbosus. Y así, observando la noche bajo la lluvia fina que caía casi horizontalmente impulsada por las rachas del viento que gradualmente iban ganando en fuerza, pensaba que en realidad estaba pasando por unos momentos interesantísimos para el meteorologista. Un extraño relampaguear sin truenos se veía a ratos; el foco cirroso permanecía completamente perfecto al Sudeste, hasta poco después de las doce de la noche en que gran cantidad de nimbostratus lo cubrieron casi por completo.

A las 11 de la noche, de ese mismo día, recibí un aviso del Observatorio para que estuviese más alerta que nunca y enviase un mensaje con observaciones especiales una hora después. Cumpliendo las instrucciones recibidas procedí a preparar el mensaje que tenía que enviar a la hora indicada. Sin tener más noticias le comuniqué al Sr. Comisionado de esta Isla que aunque se desconocía la intensidad del meteoro, era probable, según mis observaciones, que por lo menos, sino pasaba sobre nosotros, pasaría muy cerca; recomendándole al mismo tiempo que pasara los avisos oportunos de prevención por lo que pudiera ocurrir, de modo especial para la costa Sur.

Cuando pasé el mensaje especial de las doce al Observatorio Nacional, el barómetro continuaba su descenso; la velocidad del viento también aumentaba, siendo en esos momentos del ENE, 23 millas y los Freu nimbosus corrían rápidos en la misma dirección. La persistencia de la dirección en las nubes bajas por tanto tiempo, considerándola con la gran velocidad en traslación del organismo, me hizo pensar que el vórtice del ciclón pasaría sobre nosotros.

Un fenómeno que encontré de bastante interés fué que las nubes bajas eran menos convergentes en su giro que en todos los ciclones observados y estudiados hasta el presente. Como es sabido, la dirección de las nubes

bajas guardan con relación al vórtice de la tormenta un ángulo de  $90^\circ$  o más, y en este caso fué de un poco menos de  $90^\circ$ . A mi entender creo que eso dependía del extraordinario corto diámetro y de su gran velocidad de traslación.

Sobre la una de la madrugada del doce, el viento inició su giro hacia adelante y ya a las dos o dos y treinta era franco del Este, a esta hora ya estaban las embarcaciones pequeñas en salvo y las mayores aseguradas con dobles amarras, pues se habían pasado los avisos oportunos. Varias personas nos informaron que llegaron en esos momentos de Boddentown, población ésta de bastante importancia, situada en la costa Sur región central, que la mar castigaba con fuertes olas las playas de ese lugar.

En la madrugada sobre las cuatro de este fatal día doce, las rachas del viento eran casi seguidas y acompañadas de copiosa lluvia del Este; los *Frcu nimbosus* corrían muy rápidos del  $E\frac{1}{4}SE$ , el barómetro continuaba su descenso más rápido y oscilando, hasta las seis y treinta o seis y cuarenta y cinco, hora en que ocurrió la mínima barométrica de 747.4 mm. con grandes oscilaciones. Con fortísimas rachas el viento que oscilaba entre las 80 y 90 millas, mirábamos nuestra veleta que daba fuertes bandazos, nos señalaba el anemómetro la máxima velocidad de 95 millas por hora del  $E\frac{1}{4}SE$ . Las nubes bajas acompañaban al viento en su dirección.

A las siete de la mañana de este día el barómetro iniciaba su ascenso por momentos y en forma más rápida que la bajada. Media hora después el viento era del SE con velocidades de 60 y 70 millas; la presión oscilaba entonces entre los 757.0 y 758.0 mm. A las ocho el barómetro registraba 759.3 mm., el viento continuaba arrachado con tendencia a disminuir. La lluvia continuaba pero menos copiosa. Y así, un poco más tarde, todo se calmaba a medida que el ciclón se alejaba rápido de nosotros.

El barómetro había entrado casi en su normalidad a las once, oscilando muy poco. Existía alguna marejada en la costa Oestesuroeste y Oeste de la isla, el viento era escasamente de unas 30 millas y la lluvia suave caía ya casi inclinada.

Se puede decir, que sobre la una de la tarde habíamos dejado de sentir los efectos de la tormenta. Los vientos seguían corriendo del Sur, hasta un poco después que pasaron al SW, con velocidades inferiores a 10 millas. La lluvia caía entonces mucho más suave y aislada.

Este *misterioso ciclón*, como lo llamó el Hon. Sr. Comisionado (Gobernador) de las Islas Los Caimanes, pasó su vórtice sobre la parte Sur del extremo occidental de la isla y su anillo de máxima violencia por la región central. Sólo nos azotó por espacio de treinta a cuarenta minutos a lo sumo, para suerte de nosotros. Los habitantes de esta isla esperaban la segunda parte del ciclón, en dirección opuesta; pero no ocurrió a causa de su gran velocidad de traslación. Poco más tarde por mensaje oficial recibido del Observatorio Nacional, se confirmaba que todo peligro había pasado para nosotros, e hice circular la noticia por toda la isla.

Los daños ocasionados por el ciclón fueron de alguna consideración; pero no se registraron desgracias personales.

La población que más sufrió por dicho organismo fué Boddentown. Cinco casas fueron derribadas en ese lugar por la furia del viento, siendo algunas de ellas de gran fortaleza; dos de las más pequeñas rodaron como juguetes. En otro pueblecito situado en el extremo Este de la isla, sólo tres casas cayeron al suelo, y la vegetación sufrió grandemente, perdiéndose por completo todos los frutos. También gruesos troncos de árboles de muchísimos años, fueron derribados en distintos lugares por la fuerza del viento. Un árbol gruesísimo de tiempos inmemorables que se encontraba en la portada de los jardines de la casa de Gobierno, fué también víctima del ciclón, así como otro de la misma especie que se encontraba algo retirado de la Estación Meteorológica, que cayó sobre el techo de una casa, causándole a la misma grandes destrozos.

En la grada de Georgetown se encontraban varios barcos de velas debidamente amarrados en previsión por el mal tiempo reinante; pero debido a la fuerza del viento dos de ellos rompieron sus dobles amarras y se fueron al garete. Uno de ellos, el *Goldfield*, que hacía muy po-

co tiempo que había llegado de Tampa, impulsado por el viento casi por completo de costado y con una velocidad extraordinaria fué a perderse de vista en el horizonte al Noroeste de la isla, llevando consigo un guardián y cargado completamente. El otro barco de la misma categoría del primero, llamado *Majestic*, con el palo mayor roto, casi sin velas, con parte de la tripulación a bordo, pudo maniobrar milagrosamente y encallar en las playas de West Bay, sin desgracias personales que lamentar. Sobre las cuatro de la tarde de este mismo día doce se tuvo contacto radiotelegráfico con Kingston, Jamaica para notificarle al Gobierno de lo ocurrido; éste a su vez ordenó al Crucero *Orión* de la Marina de Guerra Británica, que se encontraba fondeado en Montego Bay, (extremo occidental norte de Jamaica) que se trasladara a este puerto, llegando a las once de la mañana del siguiente día. Momentos después de su arribo, veíamos revolotear por el espacio los aviones del Crucero. Todo el pueblo observaba intranquilo las maniobras de la búsqueda del desdichado *Goldfield*.

Eran las cuatro de la tarde del día 13, cuando uno de los aviones comunicó por radio al mismo Crucero que el barco perdido se hallaba a unas 35 millas al norte de la isla. La grata noticia circuló rápidamente con gran alegría. Seguidamente embarcaron en el Crucero todo el personal que traería de nuevo al *Goldfield*. Sobre las seis de la tarde retornó el hermoso barco de guerra con su andar rápido y majestuoso. Desembarcaron las autoridades de la isla, y acto seguido se marchó. El pueblo que estaba sumamente agradecido lo despidió emocionado con saludos y aclamaciones.

Como el ciclón pasó por el Canal de Yucatán sobre las siete de la noche del día 12, se temía por la suerte del barco de vela *Arbutus*, que había salido de Tampa para ésta, el lunes 8 por la madrugada. Hechos los cálculos, dicho barco debía haberse encontrado con el ciclón por el camino, o por lo menos pasar muy próximo a él. El día 13 todavía no había llegado el citado barco, y por lo tanto se temía aún más por lo que le hubiese ocurrido. Algunas personas, entre ellas, familiares y amigos de los pasajeros del *Arbutus* acudieron casi a media noche a la Estación para que los acompañara a ver al Hon. Sr.

Comisionado, para rogarle a éste, que enviase un mensaje al Director del Observatorio Nacional, para que el mismo hiciera todo lo que estuviese a su alcance para la búsqueda del barco que ya creíamos perdido. Como que el *Arbutus* hacía su entrada en Georgetown, aproximadamente a las seis de la tarde del domingo 14, no hubo necesidad de hacer lo antes expuesto.

Al siguiente día de su llegada, le pedí al Capitán del mismo que me hiciera el favor de una entrevista para que me informara del tiempo que encontró en su viaje. Bondadosamente el valiente Capitán, que se llama Mr. Warren Bodden, me informó lo siguiente: en la madrugada del lunes 8 salimos de Tampa para ésta con buen tiempo; teníamos buena brisa del NE de unas veinte millas muy favorable a nuestro rumbo; teníamos un poco de mar gruesa que aumentaba por días, pero esto me preocupaba poco porque nuestro andar era rápido pues la brisa del NE continuaba siéndonos favorable y así hasta que avistamos el Cabo de San Antonio, en la madrugada del día 12. A las 11 a. m. nos encontrábamos ya a la altura de dicho Cabo; teníamos a esta hora moderados chubascos, la mar mucho más picada y el viento continuaba siendo del Nordeste; pero de unas cuarenta millas. Habíamos dejado atrás el Cabo cuando el tiempo empeoraba por momentos. Sobre las dos de la tarde el barómetro descendía y oscilaba; las nubes corrían con bastante rapidez del Nordeste, y las fuertes olas barrían por completo la cubierta de nuestro pequeño barco. Como que en estas condiciones era del todo imposible continuar el viaje hacia adelante, decidimos cambiar de rumbo y pusimos proa al Cabo Francés, (Isla de Pinos). Perdimos al cambiar de ruta una de las pequeñas velas. El viento después que viramos, era arrachado con fuertes lluvias; aunque el barómetro oscilaba bastante no bajaba con mucha rapidez. Cerca de las cuatro de la tarde, noté que la presión descendía oscilando mucho. Ya en esos momentos la situación de nosotros, me informó, era más difícil que nunca y mientras los pasajeros rezaban, yo ordené a mis hombres tirar parte de la carga. “No le puedo decir hasta cuánto bajó nuestro barómetro, porque en esos precisos momentos me encontraba amarrado al timón, el cual tuvimos que asegurar con

aparejos para evitar que los golpes de las olas lo rompieran. Cuando me decidí a cortar los mástiles noté que las furias máximas del viento habían calmado un poco. A esa hora el viento corría casi del Este y un poco después del Sudeste. Muy cerca de las cinco, el tiempo mejoró notablemente; pero la embravecida mar continuaba con grandes olas que cubrían totalmente el pequeño barco que se defendía valerosamente de los tremendos golpes que lo azotaban”.

Me siguió informando que aunque estaba a corta distancia de la costa Sur de Isla de Pinos, no pudieron divisarla por la lluvia, que a pesar de ser menos fuerte era espesa y continua. “Los vientos alcanzaban velocidades de 30 a 40 millas por hora; el cielo estaba nublado y las nubes bajas corrían casi del Sur. Serían las siete de la noche cuando tomamos de nuevo el rumbo para esta Isla; como el viento soplaba a esa hora del Sur, con velocidades del orden de 20 millas, y existía bastante marejada todavía, haciendo difíciles las maniobras, pudimos avanzar lentamente hasta aquí”. A medida que nos íbamos acercando a Caimán el tiempo, naturalmente, era mejor; pero, sin embargo, la mar persistía algo embravecida. Ya por la noche la mar se calmó bastante y mucho más serena a nuestra llegada a Georgetown.”

Hasta aquí, el informe que amablemente me facilitó el Capitán del *Arbutus*.

El *Cimboco*, barco correo de Jamaica, pasó los días 11, 12 y 13, reparando sus máquinas en Caimán Brac, una pequeña Isla situada a unas cien millas al Estenordeste de ésta, perteneciente también al grupo de los Caimanes. El mismo día 12, fatal para Caimán Grande, de esa isla nos reportaron buen tiempo. He aquí otra demostración del extraordinario corto diámetro del primer ciclón que nos azotó desde la instalación de la Estación Meteorológica en este lugar.

### *Ciclón del 24 de agosto.*

A los doce días del ciclón que acabamos de referir, tuvimos otro que nos pasó por el Sur y bastante lejos; pero sentimos en parte sus efectos a causa de su gran diá-

metro. Este nuevo organismo, como hemos dicho, presentaba características completamente diferentes al primero; lento en su movimiento de traslación por su gran extensión. Se formó a unas 120 millas al Norte de Barranquilla, Colombia, el 22 de agosto. Ya al siguiente día mostraba su organización, calificándosele como perturbación ciclónica de intensidad central desconocida; situada por el Observatorio Nacional de Cuba, a unas 300 millas hacia el Sursudeste de Kingston, Jamaica, con movimiento al Oestenoroeste.

Desde este mismo día 23 nuestro barómetro comenzaba a descender lentamente, el viento era del Estenordeste, 15 millas; los Freu nimbosus de la misma dirección y había cerrazón al Nordeste. En la observación de la tarde el viento continuaba en la misma dirección pero soplaba a 20 millas; la presión había bajado 1.4 mm., los cirros eran del  $SE\frac{1}{4}S$ , normales; las nubes bajas del ENE algo rápidas; lloviznaba a intervalos; algo arrachado, y existía un foco cirroso bastante perfecto al ESE. El tiempo en realidad empeoraba lentamente. En la observación especial de la una de la madrugada del 24, el barómetro con respecto a la lectura obtenida en la observación anterior, (7 p. m. día anterior), había bajado 0.2 mm.; el viento era arrachado del NE, 30 millas; el foco cirroso persistía, pero corrido hacia el SE; la lluvia caía moderadamente y las nubes bajas corrían rápidas acompañando al viento en su dirección. Las condiciones del tiempo eran aciclonadas porque indudablemente estábamos sintiendo su influencia.

Esa misma madrugada informamos al Hon. Sr. Comisionado del estado del tiempo aconsejándole que se tomaran precauciones. Seguidamente todos los barcos fueron llevados a lugares seguros y se pasaron avisos a los pueblos de la costa Sur de modo especial, pues la mar empezaba a castigar bastante. Algunos habitantes de dichas costas, por temor se trasladaron a la capital, donde se encontraban izadas las banderas de mal tiempo.

A las 7 a. m., (día 24) el barómetro continuaba su lento descenso. En las últimas seis horas bajó 1.3 mm.; el viento era del NE, arrachado con velocidades de 35 a 40 millas por hora; las nubes baja del  $E\frac{1}{4}NE$ , rápidas, lluvia moderada a intervalos; la marejada al Sur y Sursudeste

de la isla aumentaba; los rompientes no eran suficientes para aguardar las furias de las enormes olas.

En la observación especial de la una de la tarde, la presión bajó 0.8 mm.; los vientos eran del E, con fuertes rachas de 40 a 45 millas; desfogaban fuertes chubascos; el cielo estaba completamente cubierto por una capa nimbosa, y los Freu nimbosus corrían rápidos del E. Desde las siete de la mañana hasta la una de la tarde del mismo día, cayeron en Georgetown 28 milímetros de lluvia.

A las 3 p. m., el barómetro continuaba bajando, con oscilaciones de 1.0 mm. a 1.5 mm.; habiendo bajado 1.2 mm.; el viento seguía aumentando en fuerza, pues en esos momentos alcanzaba velocidades del orden de 55 millas; los Freu nimbosus continuaban del E muy rápidos; el cielo seguía también completamente cubierto por la **negrura de la capa nimbosa**; el mar en Eastend, pueblecito en el extremo Este de la Isla, cubría totalmente sus lindas playas llegando con sus fuertes olas hasta las casas y los caminos. Como que después de las tres no tuve más contacto con el Observatorio Nacional, hasta las siete de la noche, dediqué esas horas a observar detenidamente la dirección del viento y el barógrafo; el viento con fuertes rachas era cada vez más veloz, muy difícil era precisar la dirección de éste, pues la veleta daba fuertes bandazos y muchas veces las mismas rachas la hacían dar vueltas completas, pero pude determinar, que su giro era hacia adelante, por otra parte el barógrafo se mantenía oscilando sin bajar más.

A las 4:55 p. m., de este día (24), se sintieron las velocidades máximas del viento, del orden de 65 millas por hora, con fuertes rachas mantenidas a intervalos por espacio de más de un cuarto de hora, e hicieron dar al barógrafo oscilaciones de 2.3 mm., dejando registrado éste su presión mínima en esos momentos, que fué de 754.6 mm.; también observé nubes bajas que corrían con bastante velocidad del E $\frac{1}{4}$ SE, utilizando como nefoscopio la colina de la estación, que como es bien sabido está orientada astronómicamente.

A las siete p. m., el barógrafo todavía oscilaba y subía lentamente; el viento disminuyó un poco su furia pues era del ESE de 50 a 55 millas; las nubes bajas eran del E $\frac{1}{4}$ SE, rápidas, y llovía fuerte algo continuo. A es-

ta hora era imponente el mar en la costa Sur. Desde la estación a unas seis millas, se sentía el rugir de las olas.

A las ocho de la noche la presión continuaba su subida con la misma velocidad del descenso, oscilando mucho menos; el viento continuaba algo arrachado del ESE con una velocidad de 40 millas; los Freu nimbosus casi rápidos eran del  $SE\frac{1}{4}E$  con chubascos moderados y algo fuertes a ratos.

A las once de esta misma noche recibimos un radiograma del Observatorio Nacional notificándonos que el meteoro se alejaba cada vez más de nosotros, que había pasado a unas 120 millas al SSW como punto más próximo a nosotros, sobre las 5 p. m. Recibido este mensaje, se pasaron avisos a todos los pueblos.

Todavía en la mañana del día 25 el barógrafo oscilaba algo obteniendo el valor de 756.8 mm., en la lectura de las siete, y su tendencia era a entrar en la normalidad; llovía algo fuerte; el viento del  $S\frac{1}{4}SE$  de 35 millas; las nubes bajas eran del SE, pero corrían con menos rapidez; el mar en la costa Sur continuó durante toda la noche con su rugir estruendoso, sus olas llegaban a interrumpir el tránsito por la carretera. Ya por la tarde de este día el mar se aplacó considerablemente; el viento había también disminuído pues era ya del SE de 10 a 15 millas, pero la lluvia persistía. Durante las primeras doce horas de este día se registraron 22 milímetros y en las doce restantes cayeron solamente 10 milímetros.

Por la fuerte marejada durante la noche y parte del día, los barcos no salieron de sus refugios hasta el sábado 27 por la mañana que el mar se encontraba normal.

En la noche del día 26, algunas personas vieron por la costa Sur en el horizonte al SSE de la isla, como una fogata. Inmediatamente notificaron esto al Sr. Comisionado, el que dispuso que en la madrugada del siguiente día saliera para ese lugar el correo de Jamaica. Más tarde traían a remolque a un barco de velas completamente desmantelado. En su cubierta sólo aparecían sus siete tripulantes; siete pobres hombres que estuvieron a punto de perder sus vidas. Fuí invitado para ir a bordo del mismo por las autoridades de la Aduana. Algunos tripulantes del barco que lo remolcó hasta aquí, nos con-

taron que estos hombres, que milagrosamente se salvaron de una muerte segura, cuando los vieron llegar en su auxilio, tal fué el estado de excitación nerviosa, que besaron llenos de alegría los cabos que les fueron lanzados para efectuar el remolque a tierra.

El desdichado barco se llama *Kirk B.* Una vez que estuvimos en él, observamos como hemos dicho su cubierta limpia de todo, sólo con la pequeña caseta que cubre la cámara, sin mástiles ni velas, con el timón roto; todo en general en un estado lamentable. Su tripulación se encontraba casi desnuda, y la poca ropa que los cubría estaba rota y sucia. Estando allí solicité del Capitán una entrevista la que gustoso me concedió. El barco es de bandera inglesa, con matrícula de Caimán Brac; el Capitán es natural también de esa pequeña isla y se llama Mr. Theophilus Ritch.

El Capitán nos relata su viaje desde la isla Roncador: Latitud  $13^{\circ} 35' N$ ; Longitud  $80^{\circ} 5' W$ , donde fueron en busca de abono para llevarlo a Kingston, Jamaica. Nos dice: "El viernes 19 de este mes, (agosto), hacía tres días que nos encontrábamos en esa pequeñita isla que muchos le llaman el Cayo Roncador, riquísima en abono por la tremenda cantidad y variedad de pájaros que allí existen. Cuando terminamos la carga, preparamos la salida para el siguiente día. A nuestra salida los vientos que tuvimos eran flojos del NE al SE con algunas lloviznas y aunque el barómetro me parecía algo bajo, el tiempo reinante era muy bueno. Tomamos nuestro rumbo al Norte y de esta manera continuamos sin novedad, pero sí me parecía que el barómetro bajaba, lo que pude comprobar más adelante. El día 22 a las siete de la mañana estábamos situados en la posición: Latitud  $14^{\circ} 17' N$ ; Longitud  $80^{\circ} 23' W$ ; a esa hora los vientos eran del N al NE, con velocidades de 20 a 25 millas por hora; el barómetro estaba casi lo mismo que el día anterior, pero oscilando algo. El día 23 los vientos aumentaron arrachado del N al NE de unas 50 millas, la lluvia impulsada por el viento era algo fuerte. A esa hora, 4 p. m., nos encontrábamos en Latitud  $17^{\circ} 0' N$ ; Longitud  $80^{\circ} 40' W$ . Ya por la noche el mar estaba peor; el barómetro había bajado aproximadamente 4.0 mm., y llovía fuertemente. Por la madrugada era

insoportable el estado del tiempo; supónganse ustedes lo más malo y eso en comparación será poco. A las 6 de la mañana del día 24, los vientos alcanzaban velocidades de 100 millas por hora, procedentes del Este. Cuando decidimos cortar los palos, el viento con lluvia fortísima que nos golpeaba el cuerpo, se encargó de romperlos y llevárselos con todas sus velas; el botalón por los cables que lo unían al palo mayor fué también arrancado por las furias del viento. El barco crujió como adolorido por los tremendos golpes de las olas. Con extraordinario esfuerzo pude amarrar a dos hombres en la bomba de achicar; yo también tuve forzosamente que atarme al timón, el cual se rompió poco después por el eje. Me fué imposible ocuparme del barómetro ni de orientarme; también era del todo imposible relevar a los dos hombres que hacía varias horas que estaban en las bombas y se encontraban del todo agotados por el tremendo trabajo. La mar impedía por completo el llegar a ellos. Durante cinco horas seguidas no tuvimos calma, pues estábamos en una lucha contra lo imposible; nuestro barco al garette, sólo a merced del viento y de las grandísimas olas, que lo cubrían totalmente. Nos es imposible decirle cuál fué la mínima barométrica; pues cuando pudimos ver el barómetro sobre las nueve de la mañana, éste se encontraba con grandísimas oscilaciones, en 745.0 milímetros. Nuestro barómetro es muy pequeño y creo que no está muy bien. Aunque los chubascos eran fuertes a intervalos y la mar continuaba castigando duramente al barco, el tiempo era mucho mejor. A las 12 meridiano el viento alcanzaba velocidades de 60 a 75 millas; aproximadamente a esta hora pude relevar a los dos valientes hombres, que aunque rendidos por el rudo trabajo seguían bombeando. Y así continuamos sin gobierno, al garette, hasta la noche del día 26 que divisamos unas debiluchas luces en el horizonte, entonces hicimos fuego en cubierta para que nos vieran de tierra. No podemos expresar nuestra alegría cuando vimos llegar hacia nosotros en la mañana del siguiente día, al vapor correo tan conocido de nosotros". Me siguió diciendo: "En mis años de navegación, nunca me tocó luchar con esta clase de monstruo que destruye todo lo que por su paso encuentra."

Con estas palabras terminó el relato lleno de emoción.

Existe actualmente en Caimán Grande el propósito entre los armadores y dueños de embarcaciones, secundando las ideas de nuestro Director, de instalar receptores de radiotelefonía en cada embarcación, con el objeto de recibir diariamente los partes del tiempos radiados por la planta del Observatorio Nacional, (CLX), a las doce y cinco minutos, hora del meridiano  $75^{\circ}$  W. de G., con una frecuencia de 7 megaciclos aproximadamente, (unos 43 metros).

Antes de terminar deseo hacer constar la excelente labor realizada por mi buen compañero y amigo, Mr. Arthur D. Bodden, radiotelegrafista de nuestra Estación Meteorológica de Caimán Grande, quien me ayudó muchísimo durante todo el tiempo mencionado.

## LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE CABO GRACIAS A DIOS, NICARAGUA

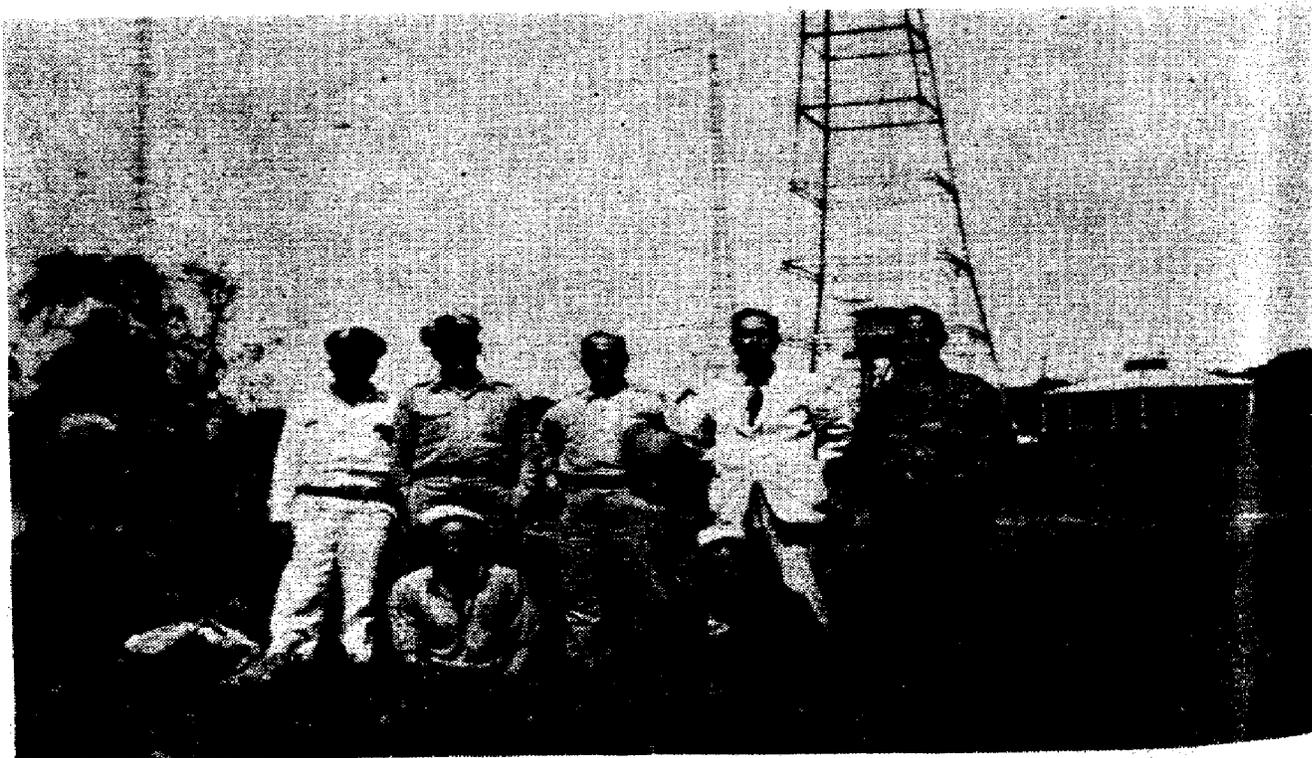
---

JOSÉ CARLOS MILLÁS

Terminado el establecimiento de la Estación Meteorológica en Georgetown, Caimán Grande, que tan buenos servicios ha prestado desde entonces, comenzamos a estudiar la posibilidad de seguir instalando otras estaciones en la mitad occidental del Mar Caribe, de acuerdo con nuestro programa ya trazado. Los próximos lugares que debíamos considerar eran la Isla Swan y el Cabo Gracias a Dios, Nicaragua. De estos dos, nos pareció mejor el Cabo Gracias a Dios; no desde el punto de vista meteorológico, por supuesto, sino por las facilidades que creímos que encontraríamos en los trámites legales con el Gobierno de Nicaragua. Así, efectivamente, ocurrió.

Las primeras gestiones que hicimos fueron en noviembre del año 1936, iniciando en esa fecha una muy grata correspondencia con el Consulado General de la República de Nicaragua en La Habana, al que le estamos muy agradecidos por su actuación y por las múltiples atenciones que con nosotros ha tenido.

En febrero del año 1938, estudiados ya todos los puntos provisionales del proyecto, creímos conveniente realizar un viaje de inspección a Cabo Gracias a Dios y a la Isla de Swan. El Sr. Ing. Amadeo López Castro, Secretario de Agricultura, en consecuencia, dispuso que hiciéramos ese viaje en unión del Sr. Ing. Oscar Contreras, cuya experiencia en el establecimiento de la Estación de Caimán Grande lo señalaba como el más indicado para el objeto, y del Sr. Enrique Pérez Vega, Mecánico del



**Parte superior:** Vista de la Isla Swan. (Foto. Oscar Contreras).

**Parte inferior:** La comisión nombrada por el Sr. Secretario de Agricultura y marinos del Transporte "Columbia" en los terrenos de la United Fruit Co. (Foto. Tte. Gustavo Novo.)



Parte superior: La población de la Isla Swan. Al centro el Capitán Donald E. Glidden.  
(Foto. Tte. Gustavo Novo).

Parte inferior: En el interior de la Isla Swan. (Foto. Osear Contreras).

Observatorio. El Coronel Angel Aurelio González, M. M. y N., Jefe de Estado Mayor de la Marina de Guerra Constitucional, nos brindó su valiosa cooperación y dispuso que el viaje se realizara en el Transporte "Columbia", a las órdenes del Comandante Pedro A. Brito, y teniendo por segundo Comandante al entonces Capitán Marcos Pérez Medina. Otra vez más debemos dar las gracias más expresivas al Coronel González y a los miembros de la Marina de Guerra Constitucional por ser de nuevo colaboradores en el establecimiento de estaciones meteorológicas en el extranjero. Sin la valiosa ayuda del Departamento de Marina hubiera sido imposible el estudio y el establecimiento de esta clase de estaciones.

Salimos del puerto de La Habana, el domingo 6 de febrero de este año, a las seis de la mañana; y el viaje entero se llevó a cabo sin el menor contratiempo, habiendo encontrado grandes marejadas en el Mar Caribe, como resultado de los fortísimos brisotes que soplaron casi continuamente, llegando a alcanzar fuerza 8 y 9 de Beaufort, en ocasiones 10.

Hicimos escala primero en la Isla Swan, esa isla minúscula, pero bien conocida por su estratégica posición para el estudio de los huracanes. Ardientes deseos teníamos de visitarla y no podíamos perder esta magnífica oportunidad que se nos presentaba.

Como bien se sabe, esa islita se halla situada a poco más de 300 millas al SSE del Cabo San Antonio; a unas 200 millas de Caimán Grande; y a unas 170 millas de Cabo Gracias a Dios. La Isla no es mayor de 2 millas cuadradas de superficie, de altura casi uniforme de 10 a 20 pies sobre el nivel del mar, más alta en la porción oriental que alcanza unos 60 pies. El terreno es madreporico, estando cubierta la superficie por bosques y casi totalmente por un gran coral. En ella pasamos dos días y una noche, recorriéndola en gran parte.

En esta isla la United Fruit Company, tiene una concesión de unos 12 acres de terreno, en donde instaló hace algunos años una enorme planta radiotelegráfica de onda larga. Célebres fueron sus señales en épocas pasadas, su rítmica llamada *US*, tan familiar para nosotros. Aunque abandonada la planta y del todo inservible, está al cuidado del Capitán Donald E. Glidden,

quien con nueve hombres y una familia, en total diez y seis, todos de Caimán Grande, constituyen la población de la Isla Swan.

La United Fruit Company tiene trece edificios aun existentes, algunos reuniendo buenas condiciones todavía. El *standard* de vida en el pequeñísimo y solitario lugar es tal que pudiera uno creer que se halla en tierras de bastante civilización.

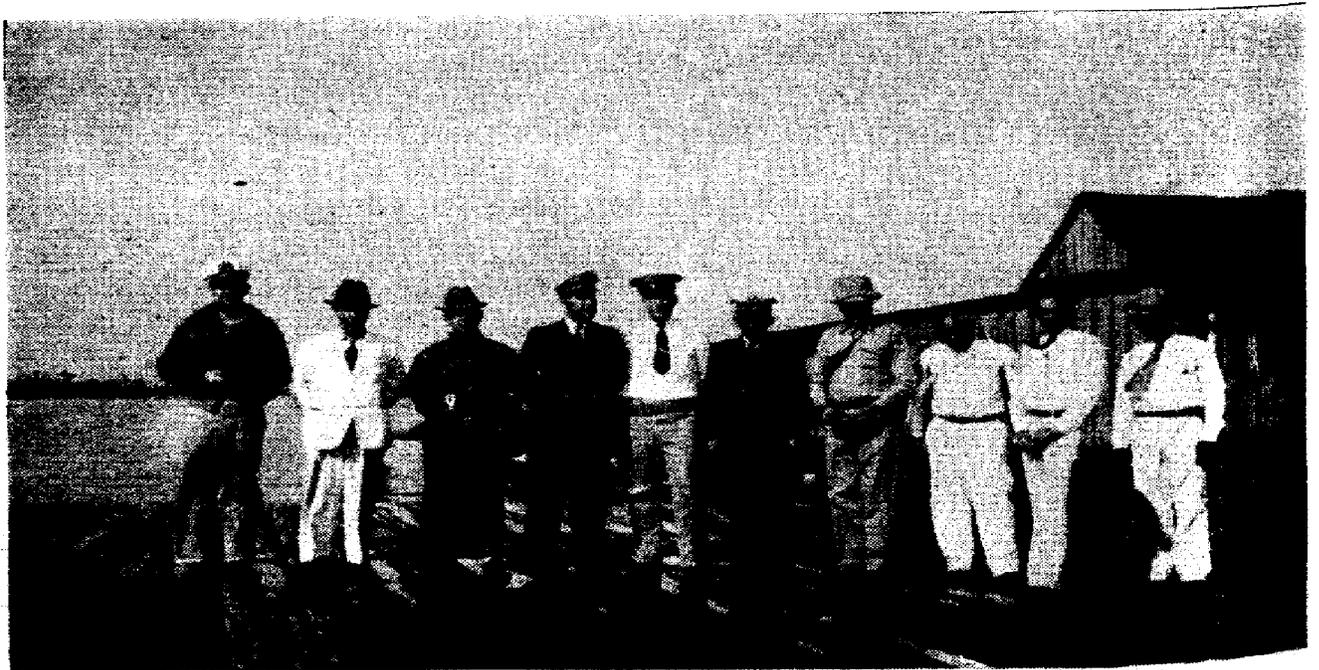
Cuando abandonamos esa agradable isleta, famosa en la Historia por ser lugar elegido como base de operaciones por los piratas en otros tiempos; al dirigirnos al Sur sobre las azules aguas del Mar Caribe, nos dimos cuenta de que sus cuatro enormes torres de la antigua estación radiotelegráfica, servían perfectamente de punto de referencia para los buques que navegan por esos mares.

Llegamos a Cabo Gracias a Dios, después del mediodía del viernes 11, siendo recibidos en el fondeadero distante unas 3 millas de la boca del río Wanks o Cocos, antiguamente llamado Segovia, por el Tte. Francisco Montenegro, Comandante de las fuerzas de la Guardia Nacional en este lugar. En tierra, fuimos presentados por el citado Teniente al Sr. Luis Castro Santiago, Gobernador del Distrito de Cabo Gracias a Dios.

El río mencionado es un río caudaloso y navegable por pequeñas embarcaciones en más de 200 millas; no por falta de fondo para embarcaciones mayores, sino por tener en su barra solamente unos 3 a 4 pies de profundidad media.

En las mismas riberas del río, en su delta, en una pequeña isla que antiguamente llevaba el nombre de Isla Martínez, se halla el poblado de Cabo Gracias a Dios, que tendrá unos cien habitantes. Toda la región en que se desarrolla el río Cocos está casi totalmente constituida por terrenos muy bajos, llamados de nueva formación, estimándose que una zona a lo largo de la costa de unas 100 millas de ancho, son terrenos sumamente bajos, con menos de 10 pies sobre el nivel del mar. Muchas localidades se encuentran en estas condiciones a más de 100 millas de la desembocadura del río, esto es, a partir del poblado de Cabo Gracias a Dios.

Por lo ya dicho, es indudable que son absolutamente desfavorables las condiciones topográficas del lugar pa-



**Parte superior:** El río Cocos en Cabo Gracias a Dios, Nicaragua.

**Parte inferior:** Autoridades de Cabo Gracias a Dios y miembros de la comisión en el muelle de ese lugar. (Fotografías, Oscar Contreras).



*Dos vistas de Cabo Gracias a Dios, Nicaragua. (Fotografías, Oscar Contreras).*

ra el establecimiento de una estación meteorológica de primer orden, ya que todos los habitantes de esta región, cuando se presenta un huracán, abandonan el lugar buscando mayores alturas río arriba. Y como quiera que una estación meteorológica de ese orden exige la permanencia del observador durante el transcurso de un mal tiempo, quedaría él completamente aislado, corriendo un grave peligro, sin que nadie pudiera prestarle auxilio, al menos que una construcción especial se hiciera, elevada a tal altura, que estuviera a salvo de las mayores mareas que pudiera ocasionar un ciclón que azotara este lugar.

Teniendo en cuenta lo precedente, la Comisión nombrada por el Sr. Secretario de Agricultura recomendó que no se procediese al establecimiento de una estación meteorológica de primer orden; pero por la gran importancia del lugar para el estudio de los huracanes que cruzan sobre la parte occidental del Mar Caribe; en vista de la franca y cordial acogida que tuvimos y del deseo expresado por las autoridades y los más destacados vecinos de la población, de cooperar en el establecimiento de una estación meteorológica cualquiera; teniendo en cuenta que se nos permitía el uso de un edificio anexo al Cuartel en esa localidad en donde se encuentra instalada una estación radiotelegráfica a cargo del Sargento Telegrafista, brindándonos además el uso de la citada estación de radio hasta que nosotros pudiéramos instalar la nuestra; recomendamos el establecimiento de una estación meteorológica de segundo orden para huracanes, en Cabo Gracias a Dios, sobre estas bases:

- 1.—Se instalarán en el edificio anexo al Cuartel de Cabo Gracias a Dios, los aparatos meteorológicos y radiotelegráficos.
- 2.—Encargado de la Estación estará el Sargento Telegrafista, Sr. Rafael Moreira.
- 3.—Desde junio a noviembre inclusive estará él en contacto directo con nosotros por medio de la Estación CLX, del Observatorio Nacional, remitiéndonos diariamente, durante ese período las observaciones meteorológicas.

Aprobado el proyecto por el Sr. Secretario de Agricultura, y obtenido el permiso del Gobierno de Nicaragua, se procedió al desarrollo del mismo.

El instrumental para la nueva estación secundaria fué obtenido en seguida, y es el siguiente:

- 1 Barómetro aneroide "Eschulz", de 8 pulgadas de diámetro.
1. Barómetro aneroide "Short & Mason", de 5 pulgadas de diámetro.

A estos barómetros se les quitó las esferas ordinarias, sustituyéndolas por nuestras esferas de palabras.

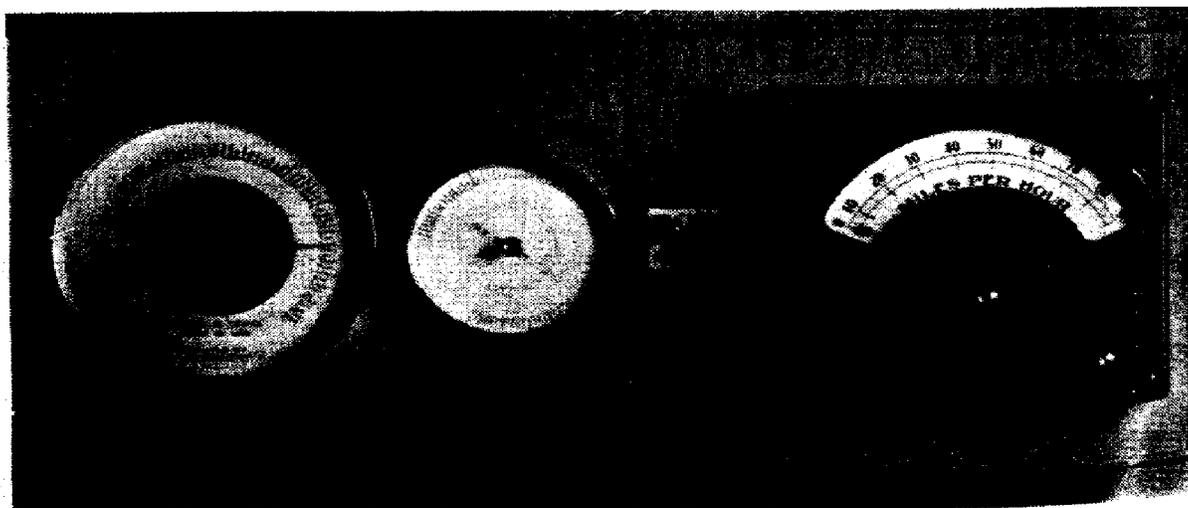
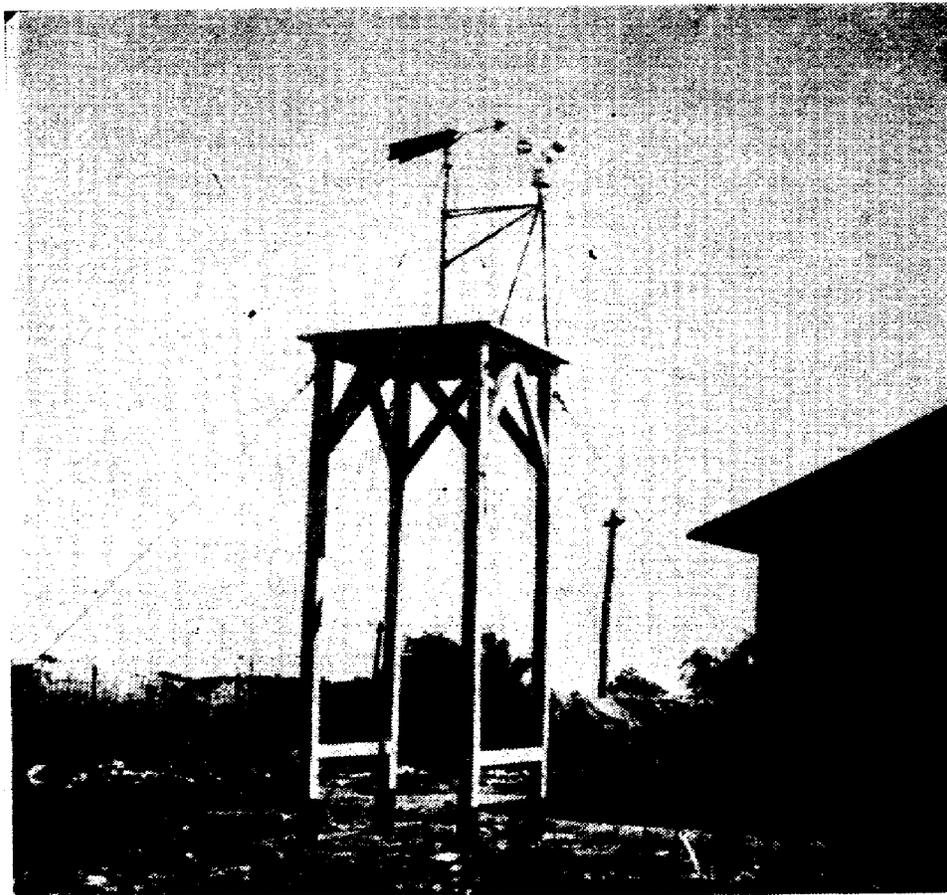
- 1 Veleta completa de H. J. Green & Co.; veleta con rosa de los vientos cenital, construída en el taller del Observatorio.
- 1 Anemómetro de la casa Julien P. Friez & Sons, Inc., (Self-generating wind tachometer).
- 1 Indicador para el anterior de la misma casa.

Este anemómetro genera su propia corriente eléctrica y registra hasta 90 millas.

- 1 Transmisor radiotelegráfico de 60 watts, de onda corta, con los accesorios, de la casa Gross Radio, Inc.
- 1 Receptor SW-3 de la National Company.
- 1 Motor generador (Pioneer Gen-e-motor Company), para 110 volts, 600 watts.

Los barómetros y el indicador de velocidad fueron instalados en un panel.

Para la colocación de la veleta y el anemómetro se construyó una torre por el Sr. Enrique Pérez Vega, empleado del Observatorio; torre muy fuerte construída toda ella de sabicú. Tiene 4 metros de altura hasta el piso de la plataforma, siendo éste un cuadrado de 1.50 metros de lado. Serán enterradas sus patas a 0.30 me-



**Parte superior:** Torre meteorológica de la Estación en Cabo Gracias a Dios.  
**Parte inferior:** Barómetro e indicador del anemómetro. (Fotos., J. C. Millás).

tros en bases de hormigón. Cuatro cables de hierro galvanizado de 0.008 metro de diámetro y de unos 5 metros de largo sirven de vientos para darle mayor estabilidad a la torre.

En la parte inferior de la plataforma está instalada la rosa de los vientos cenital de 0.60 metros de diámetro, pintada con esmalte blanco. Está dividida en 16 direcciones señaladas por números en relieve, pintados alternativamente en negro y anaranjado. Unas pequeñas líneas en negro permiten que la observación pueda hacerse cómodamente hasta 32 direcciones. La flecha indicadora está pintada de negro. Como el observador tiene que situarse directamente debajo de la rosa para hacer la lectura, el error de paralaje es nulo. El cuadrado donde está el círculo de la rosa de los vientos, tiene 4 ranuras que permiten una pequeña corrección en acimut. En el desarrollo del proyecto tuvimos la cooperación del personal del Observatorio, especialmente del citado Sr. Pérez Vega.

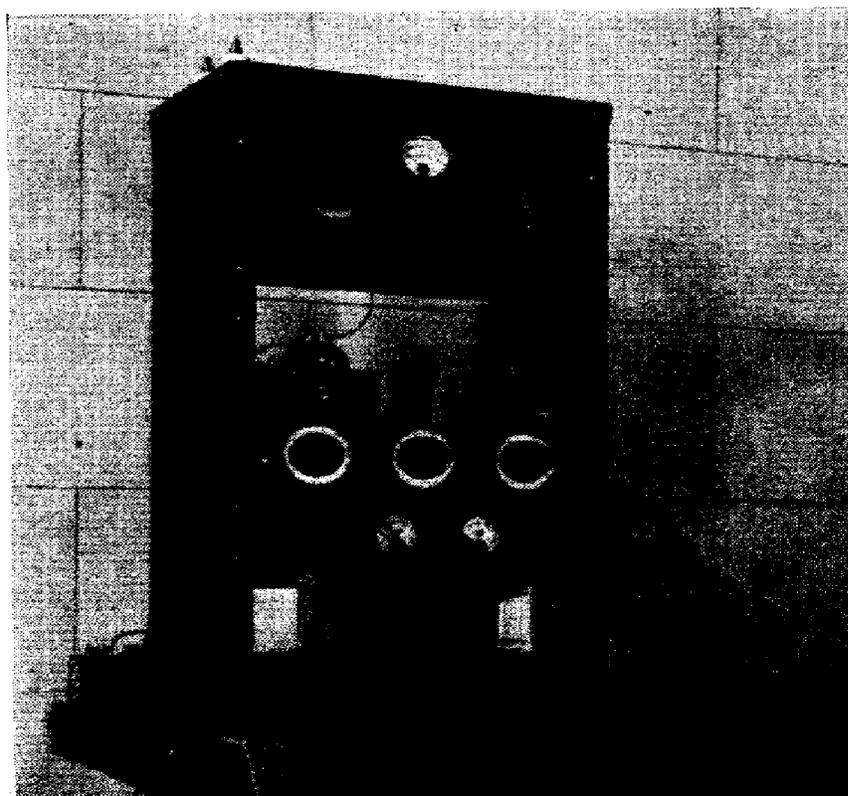
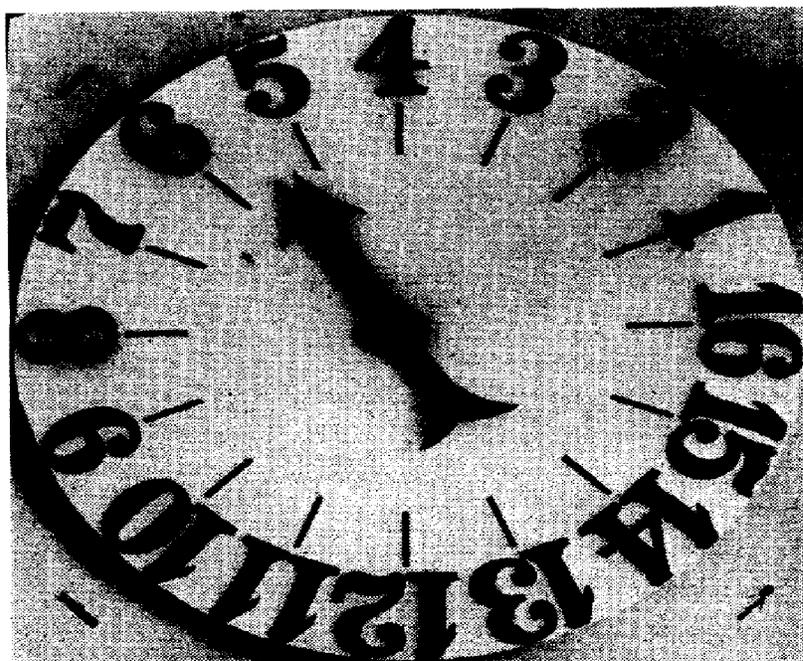
La instalación radiotelegráfica fué hecha de acuerdo con el proyecto y siguiendo las instrucciones del Sr. Boris Jaskóvich, empleado del Observatorio.

Tanto la torre como el instrumental fueron primero instalados en los terrenos del Observatorio provisionalmente.

Desmontado todo, se procedió a preparar el envío del material a Cabo Gracias a Dios; en total 8 grandes cajas y 1 huacal.

El Sr. Enrique Pérez Vega, a quien designamos encargado de la instalación completa de la Estación proyectada, salió para Cabo Gracias a Dios, el sábado 28 de mayo en el vapor "Contessa" de la Standard Fruit and Steamship Company; y en pocos días trabajando casi continuamente, auxiliado por el Sargento Moreira, quedó establecida admirablemente la Estación Meteorológica y Radiotelegráfica de Cabo Gracias a Dios, Nicaragua, recibándose el primer mensaje el día 6 de junio de 1938.

La inauguración oficial de la Estación fué el día 14, y en ese acto fué leído el siguiente mensaje que trasmi-



**Parte superior:** Rosa cenital numérica de los vientos e indicador de la veleta. (Foto., J. C. Millás).

**Parte inferior:** Transmisor radiotelegráfico de la Estación en Cabo Gracias a Dios. (Foto. B. Jaskóvich).

timos por radiotelegrafía desde la Estación CLX del Observatorio:

Sr. Luis Castro Santiago,  
Gobernador de la Comarca Cabo Gracias a Dios,  
Nicaragua.

Hon. Señor Gobernador:

Es para mí un honroso y gratísimo deber el enviarle un cordial saludo en el acto oficial de inaugurar usted la Estación Meteorológica de Cabo Gracias a Dios, cuyo establecimiento se debe al acuerdo tomado por la República de Nicaragua y por la República de Cuba. La fundación de ella se debe únicamente al deseo de mejorar los avisos de mal tiempo, contribuyendo al desarrollo de la Meteorología Tropical, de modo especial al estudio de los ciclones tropicales. Sus fines pues, no pueden ser más humanitarios. En obras como ésta, en que intervienen naciones hermanas, es en donde suelen hacerse más fuertes y patentes los lazos de confraternidad.

Hagamos votos por el más brillante éxito en el funcionamiento del nuevo observatorio; que podamos mejorarlo cada vez más, y que su establecimiento marque una nueva era de progreso en el desenvolvimiento de dos pueblos hermanos.

Respetuosamente,

*José Carlos Millás,*  
Director del Observatorio  
Nacional de Cuba.

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Sr. Emilio Manrara, Agente General de la Standard Fruit and Steamship Company, y a los altos empleados de esta Compañía, por la valiosísima cooperación que nos brindaron en la ejecución del proyecto.

La Estación Meteorológica de Cabo Gracias a Dios, en las hábiles manos del Sargento Rafael Moreira, a quien preparamos debidamente, funcionó muy bien sin interrupción alguna, durante la temporada ciclónica del año 1938, demostrando las observaciones de ese lugar su gran importancia para el estudio de los huracanes que surjan o crucen por el Mar Caribe occidental.

**ESTADO GENERAL DEL TIEMPO EN LA HABANA  
EN EL SEGUNDO CUATRIMESTRE  
DEL AÑO 1938**

---

**MAYO**

La presión barométrica media mensual obtenida en este mes fué de 761.7 mm., que es casi un milímetro más alta que la correspondiente; oscilando los valores entre una máxima de 765.9 y una mínima de 757.8. La temperatura media mensual resultó cerca de medio grado superior a la normal, ya que fué de 25.8 C. La máxima se anotó el día 7, y fué de 34.0; y la mínima, de 18.2 se registró el 1. La tensión del vapor de agua, media mensual, fué de 19.1 mm., y la humedad relativa media de 78 por ciento. Predominó el viento del ENE, con una velocidad media de 3.6 metros por segundo. El total de lluvia registrado durante el mes fué de 116.6 mm., que es aproximadamente lo que corresponde a la época. La máxima velocidad del viento se registró el día 25, y fué de 15.2 m. p. s., del S, reconociendo por causa una turbonada.

**JUNIO**

Alta se mantuvo casi siempre la presión atmosférica, y, por tanto, la media mensual de 763.1 mm., resultó superior a la normal en más de milímetro y medio; comprendidos los valores extremos entre una máxima de 766.3 y una mínima de 759.4. La temperatura, en cambio, fué exactamente propia de la época, obteniendo la media un valor de 26.4 C. La máxima más alta, nada notable, fué de 32.0, registrada el día 18; y la mínima anotada el día 26 fué 21.0. La media mensual de la tensión del vapor de agua fué de 20.7 mm., y la humedad relativa media de 82 por ciento, valor alto. La dirección predominante del viento fué E $\frac{1}{4}$ NE, con una velocidad media de 3.4 metros por segundo. Se anotaron 123.5 mm.

de lluvia durante el mes, cantidad que es como el 70 por ciento de la normal del mes. La máxima velocidad del viento se registró el día 25, del SSW, con 25.5 m. p. s., por causa una turbonada.

### JULIO

Durante este mes la presión barométrica descendió, contrario a lo que debe acontecer, arrojando la media mensual un valor de 762.7 mm., que es todavía como medio milímetro superior a la correspondiente. El valor máximo observado fué de 765.7, contra una mínima de 760.0. En la temperatura, lo mismo que ocurrió en junio tiene lugar en este mes: la media es igual a la normal, ya que el valor obtenido 26.8 C., apenas difiere de ella. Las temperaturas todas oscilaron entre una máxima de 32.5, el 29, y una mínima de 21.3 el 31. La tensión del vapor de agua obtuvo una media de 20.6 mm., y la humedad relativa media, de 79 por ciento es alta como en junio. La dirección predominante del viento fué E, con una velocidad media de 3.3 metros por segundo. La lluvia caída durante el mes fué de 118.7 mm., cantidad que es prácticamente la normal. La máxima velocidad del viento, del NE, 16.6 m. p. s., fué registrada el 17, por brisotazo.

### AGOSTO

En más de medio milímetro resultó más alta la presión barométrica media de este mes ya que se obtuvo 762.1 mm. Los valores extremos fueron 765.4 y 758.0, máxima y mínima, respectivamente. La temperatura, como en los dos meses anteriores, es prácticamente normal arrojando la media un valor de 26.8 C., exactamente igual a la de julio. Los valores extremos fueron 33.5 el máximo, el día 26, y 22.0, el mínimo, el día 7. La tensión media del vapor de agua fué de 21.3 mm., y la humedad relativa media de 82 por ciento, valor muy alto. Predominó el viento del ENE, con una velocidad media de 4.4 metros por segundo. Durante el mes se anotaron 70.6 mm. de lluvia, que es la mitad de lo que debe caer. La máxima velocidad fué registrada el día 7, y fué de 17.9 m. p. s., del SE, por causa de una turbonada y el mismo valor del ENE, el día 10, por restos de una perturbación que cruzó por el Sur y cerca de La Habana.

**ESTADO GENERAL DEL TIEMPO EN LA HABANA  
EN EL TERCER CUATRIMESTRE  
DEL AÑO 1938**

---

**SEPTIEMBRE**

La presión barométrica descendió durante el mes pero todavía resultó más alta en cerca de medio milímetro la media mensual, que fué de 760.6 mm. Los valores todos oscilaron entre una máxima de 764.5 y una mínima de 757.4. La temperatura media fué casi normal, de 26.8 C. Debemos llamar la atención sobre la igualdad de las temperaturas medias de julio, agosto y septiembre de este año. La máxima se anotó el día 17 y fué de 33.1, y la mínima el mismo día con 21.6. La tensión del vapor de agua dió una media de 21.3 mm., y la humedad realtiva media llegó al alto valor de 82 por ciento. El viento predominante fué del E, con una velocidad media de 3.5 metros por segundo. La lluvia total del mes fué de 274.6 mm., que es acerca al doble de lo que debe de llover en un septiembre normal. La máxima velocidad del viento se registró el día 28, y fué de SE, con 17.4 m. p. s., reconociendo por causa una baja al NE del Golfo de Méjico.

**OCTUBRE**

Prácticamente tan alta como en septiembre resultó la media de la presión barométrica de octubre, ya que dió el valor de 760.4 mm. No obstante las oscilaciones fueron mayores que en el pasado mes, quedando entre una máxima de 764.1 y una mínima de 754.4. La temperatura comenzó a descender, arrojando la media el valor de 25.4 C., que es casi igual al valor normal. La máxima temperatura se anotó el día 24, y fué de 31.6, y la mínima el día 31, que fué de 17.0. La tensión media del vapor de agua bajó a 18.9 mm.; y la humedad relativa media que también bajó, obtuvo todavía un valor su-

perior a la normal, pues fué de 79 por ciento. La dirección media del viento fué del ENE, con una velocidad media de 4.8 metros por segundo. El total de lluvia fué de 188.3 mm., cantidad algo mayor de la que corresponde. La máxima velocidad se obtuvo el día 8, del NE., 16.1 m. p. s., por brisotazo.

#### NOVIEMBRE

La presión barométrica tuvo sus grandes oscilaciones durante el mes, pero la media mensual resultó casi igual a la normal, 761.8 mm., comprendidas las oscilaciones entre una máxima de 767.7 y una mínima de 755.3. La temperatura resultó alta para la época, ya que la media, de 24.3 C., es superior en cerca de un grado a la normal. La máxima fué 30.5, el día 24; y la mínima 17.9, el 28. La tensión media del vapor de agua obtuvo el valor de 18.7 mm.; y la humedad relativa media de 82 por ciento resultó alta, como en octubre. Predominó el viento del NE, con 5.3 metros por segundo de velocidad media. El total de lluvia registrado fué de 80.9 mm., que es normal para la época. La velocidad máxima del viento se registró el día 29, y fué del NE, 18.9 m. p. s., por alta en Alabama.

#### DICIEMBRE

Lo mismo que el pasado mes, fué diciembre un mes de presión atmosférica media casi normal, de 763.4 mm.; con una máxima de 767.5 y una mínima de 757.6. La temperatura resultó también normal para la época, pues la media mensual, de 22.1 C, es la que corresponde. La máxima se registró el día 26 y fué de 30.0; y la mínima el 18, de 16.1. La tensión media del vapor de agua en la atmósfera dió el valor de 14.9 mm., y la humedad relativa media el de 75%, ambos valores normales. El viento que predominó fué el ENE, con una velocidad media de 4.0 metros por segundo. Durante el mes se registraron 38.1 mm., de lluvia, que es un poco más de la mitad de lo que debe caer en este mes. La máxima velocidad del viento se anotó dos veces, una el día 10, siendo del NE, 13.9 m. p. s., por alta en el extremo Norte de la Florida y la segunda vez el día 15, del NW, por baja en las Bahamas orientales.

## RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO EN LA HABANA DURANTE EL AÑO 1938

---

Alta resultó la media anual de la presión atmosférica, que fué de 762.6 mm., contra 761.9 que es el valor normal. Los valores extremos fueron 773.2, máxima registrada en el mes de enero, y 754.4, mínima en el mes de octubre. La temperatura obtuvo una media anual de 24.7 C., que es algo superior al valor normal. La máxima temperatura se registró el 7 de mayo, y fué de 34.0; y la mínima fué anotada el 29 de enero, siendo de 12.8. La oscilación térmica fué, pues, de 21.2. La media anual de la tensión del vapor de agua dió un valor de 18.1 mm, que es medio milímetro superior al valor normal. La humedad relativa media dió 78 por ciento, que es más alta también que la normal. El total de lluvia durante todo el año fué 1086.3 mm., que es como un 15 por ciento menos de lo que debe caer. El mes más lluvioso fué septiembre, con 274.6, y el más seco marzo, con 10.2. La máxima velocidad del viento se registró el 25 de junio, y fué del SSW, 25.5 metros por segundo, por una turbonada.

J. C. M.

---

DEPRESIONES, PERTURBACIONES Y CICLONES  
DE LA TEMPORADA CICLÓNICA  
DEL AÑO 1938

---

Número total de organismos: 9.

1. AGOSTO 8 (?) — 11 +:

El primer organismo tropical de la temporada ciclónica es una perturbación de poca intensidad y de pequeño diámetro proveniente del Atlántico, al Este de las Antillas Menores. En la mañana del 8 se hallaba en las inmediaciones de San Martín. Rápidamente cruza por el N. y no lejos de Puerto Rico. El 9 pasa por el S. y cerca de las Islas Turcas y por las cercanías de la Gran Inagua. Desorganizándose sigue casi al W. cruzando sobre Caibarién y Rancho Boyeros, durante el 10. El 11 por la noche pasa a unas 120 millas al N. de Progreso, terminando su carrera al N. del Golfo de Campeche.

2. AGOSTO 12 (?) — 14:

Ciclón de moderada intensidad y de muy pequeño diámetro, del orden de 12 a 15 millas solamente. La trayectoria antes del 12 es muy dudosa. Es posible que procediese del Atlántico al E. del extremo S. de las Antillas Menores. El 8 por la mañana el germen aparece hacia el N. de Granada. El 9, al S. y lejos de Puerto Rico.

El 10, aproximadamente al S. de Alta Vela en las inmediaciones del paralelo 15. Durante el 11 cruza por el S. y cerca de Jamaica sin que las observaciones de esa isla indiquen nada notable. A las 7 p. m. de este día Caimán Grande tiene una presión de 758.7 mm., viento del NE, fuerza 4, cielo nublado. Kingston, a la misma hora, registra 758.4, SE., fuerza 3, lloviendo. El día 12 a las 7 a. m., Caimán Grande tiene 747.5, SE., fuerza 12, llo-

viendo. El 13 por la mañana se halla al NW. y no distante de Cabo Catoche. El 14, a las 7 a. m., se encuentra a unas 200 millas al SSE de Galveston; penetrando en el continente durante el día por el E. y cerca de esa ciudad. En otro lugar del *Boletín* hay un estudio más completo de este huracán enano, en Caimán Grande.

3. AGOSTO 22 (?) — 28:

El origen de este huracán no está muy claro. Aparece el día 22 por la mañana hacia el NE. y algo distante de Curazao, cruzándole por el N. durante el día. El 23 por la noche se halla como a unas 150 millas al S. de Kingston. El 24 por la mañana pasa entre Punta Negril y Cabo Gracias a Dios, más cerca del primer punto. El 24 por la noche cruza entre Caimán Grande y Swan Island. El 25 a las 7 a. m., se halla a menos de 200 millas al S. de Guane. Durante la tarde y noche azota a la región de Cozumel y al extremo NE de Yucatán. El 26 por la mañana se halla en las inmediaciones de Progreso, hacia el N. El 27 por la mañana se encuentra al ENE de Tampico, a una distancia de 200 millas, aproximadamente. El 28, penetra otra vez en territorio mejicano, durante las primeras horas, por el N y cerca de Tampico. De este huracán se dan las observaciones completas tomadas en Caimán Grande, en otra parte del *Boletín*.

4. SEPTIEMBRE 7 — 10:

Débil depresión, acompañada de chubascos. Canal de Santarén. Región central del Golfo de Méjico. Inundaciones en Galveston y Corpus Christi.

5. SEPTIEMBRE 16 (?) — 22:

Intenso huracán. Probablemente en existencia mucho antes del 16, en el Atlántico. El 17 aparece al NE. y lejos del grupo N. de las Antillas Menores. El 18 por la mañana cruza por el N. a una distancia del orden de 300 millas, de las citadas islas. El 19, a las 7 a. m. se halla a unas 150 millas al NNE. de las Islas Turcas, comenzando la recurva. El 19 a las 7 p. m., se halla en el vértice de la casi-parábola, eje de esta curva dirigido al NE., a una distancia de 230 millas hacia el E. de Nassau.

El 20, a las 7 p. m. se encuentra a unas 350 millas o poco más al E. de Jacksonville. El 21 por la mañana cruza por el E. y no distante del Cabo Hateras. Durante este día azota a Long Island y a Nueva Inglaterra. Mínimas barométricas de 709 mm., o más bajas. Pérdida de unas 600 vidas. Valor de la propiedad destruída, un cuarto de un billón de pesos.

6. SEPTIEMBRE 26 — OCTUBRE 1:

Depresión. El 26 por la noche, N. de Yucatán, débil. Durante los días 27 y 28 en la porción oriental del Golfo de Méjico, todavía débil. El 29 por la mañana, costa de Georgia. El 30, con aumento de intensidad en las cercanías del Cabo Hateras. El 1 en Nueva Escocia.

7. OCTUBRE 11 — 17:

Perturbación de poca a moderada intensidad. Génesis al N. y cerca de Yucatán, con movimiento al cuarto cuadrante. El 12 por la mañana recurva. El 12 por la noche en el centro del Golfo de Méjico. Con movimiento muy lento toma el 13 rumbo al ESE. El 14 por la noche llega a unas 175 millas al WNW., aproximadamente de Cayo Hueso, recurvando en sentido opuesto. El 15 tiene ya marcha al WNW. El 17 cruza por las inmediaciones de Galveston.

8. OCTUBRE 18 — 21:

Depresión. El 18 se halla a unas 400 millas al SW. de las Bermudas, con movimiento al SW. Recurva cerca de las Bahamas septentrionales. El 21 se halla al SE y algo distante del Cabo Hateras.

9. NOVIEMBRE 6 — 10:

Depresión de bastante intensidad, con altas presiones al N. y al W. El 6 se halla en la región central del Mar Caribe. El 7 en las cercanías de la Punta Maisí. El 8 en las inmediaciones de la Isla Andros, cambiando su rumbo al tercer cuadrante. El 9 por la mañana cruza sobre Caibarién. El 10 se halla hacia el W. y algo distante de Caimán Grande, terminando en el Golfo de Honduras.

## NECROLOGIA

---

AÑO 1938.

*In Memoriam.*

El Sr. Nicolás Sama Pérez, Director del Servicio Meteorológico Español, murió el 1 de enero. Durante 42 años laboró en el servicio oficial, habiendo sido nombrado Director en el 1932. Antes de su muerte el Gobierno Republicano le concedió el retiro y vivió el resto de sus días en Anglesola, Provincia de Lérida. Era miembro del Comité Meteorológico Internacional.

---

El Sr. Jorge O. Wiggin, antiguo Director de la Oficina Meteorológica Argentina, murió el 10 de enero. Fué el principal colaborador de Davis en el mejoramiento de ese importante servicio meteorológico.

---

El Profesor W. H. Pickering murió en Jamaica el 16 de enero. Perteneció a la Universidad de Harvard, realizando importantes trabajos astronómicos. En unión de Douglass estableció el primer Observatorio de Lowell. En el año 1898 descubrió fotográficamente el noveno satélite de Saturno (Phoebe). Hizo cálculos sobre planetas ultra-neptunianos, siendo bastante satisfactorios algunos de los elementos orbitales, con los de Plutón. Desde el 1911 se estableció en Mandeville, Jamaica, dedicado a observaciones astronómicas, entre las cuales deben citarse las referentes al planeta Marte. Escribió mucho sobre temas astronómicos y científicos en general.

El Profesor Gustavo Jäger, físico eminente, murió el 21 de enero. Sus estudios fueron hechos especialmente en el campo de la Física Teórica. Bien conocida es su *Theoretische Physik*. Entre sus trabajos se halla el desarrollo de una teoría cinética para líquidos ideales. Fué miembro de la Academia de Ciencias de Viena.

---

El Dr. Julius Maurer, Director del Instituto Central Meteorológico de Suiza, murió el 21 de enero. Ingresó en el Servicio Meteorológico citado en 1881, y en 1905 fué nombrado Director. Su obra maestra, hecha en colaboración con Billwiller y Hess, tiene por título *Das Klima der Schweiz*.

---

El Sr. Leon Barritt, fundador y editor del *Monthly Evening Sky Map*, murió el 1 de febrero.

---

El Ing. C. Lallemand murió el 1 de febrero. Fué uno de los científicos más eminentes de Francia. Se distinguió en estudios geodésicos, siendo creador de varios procedimientos e instrumentos. Fué miembro de la Academia de Ciencias de París, del Bureau des Longitudes y Presidente de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica.

---

El Dr. F. G. Pease murió el 7 de febrero. Fué un astrónomo de primer orden y el proyectista más notable de grandes telescopios. Fué el primero que midió directamente el diámetro de una estrella con un interferómetro de 20 pies y el gran telescopio de 100 pulgadas de Monte Wilson. Colaboró con Michelson en la medición exacta de la velocidad de la luz. Como bien se sabe, contribuyó en gran parte al establecimiento del Observatorio de Monte Wilson, interviniendo en el proyecto del telescopio de 100 pulgadas, en el del interferómetro de 50 pies y en los de multitud de aparatos auxiliares. Realizó

zó la primera determinación de la rotación de una nebulosa extra-galáctica. En sus últimos años dedicó mucho tiempo al proyecto del gigantesco telescopio de 200 pulgadas de Monte Palomar. Ha sido uno de los científicos que más han contribuido con su labor personal al desarrollo de la Astronomía moderna.

---

El Dr. G. E. Hale murió el 21 de febrero. Puede decirse que fué uno de los más grandes científicos americanos. Por su excepcional inteligencia, por su carácter, por su energía, por su bondad, se conquistó una posición única, no sólo en los Estados Unidos, sino en el mundo entero. Comenzó su carrera astronómica en su propia casa, construyendo y haciendo famoso el Observatorio Kenwood. Aquí dió a conocer su espectroheliógrafo. Después fué parte principal en la fundación del Observatorio Yerkes, siendo su primer Director. Más tarde contribuyó eficazmente al establecimiento del Observatorio de Monte Wilson. A todo esto debe añadirse que a él se debió la realización del proyecto del Observatorio de Monte Palomar, con el enorme telescopio que tendrá 200 pulgadas. Además contribuyó con sus geniales ideas a la construcción de espectrógrafos de gran dispersión, primero con el telescopio horizontal Snow y después con los verticales de 60 y 150 pies de altura. Sus estudios principales se refieren al Sol, y aquí sus descubrimientos son notabilísimos; por ejemplo, el hallazgo del efecto Zeeman en el espectro de las manchas; el descubrimiento del campo magnético del Sol; el de la polaridad magnética de las manchas; y el del cambio de polaridad en 22 años, hallando de este modo el verdadero período de la variación solar. Sus publicaciones pasan de cuatrocientas, entre ellas siete libros. Fué uno de los editores del *Astrophysical Journal* de las *Publications of the Yerkes Observatory* y de las *Contributions of the Mt. Wilson Observatory*. El Dr. Hale perteneció a muchas sociedades científicas y recibió muchísimos honores, entre ellos el doctorado *honoris causa* de 12 universidades y 14 premios y medallas.

El Profesor A. S. Donner, Director del Observatorio de Helsinki, Finlandia, murió el 15 de abril. Desde el principio de su vida científica se interesó en los procedimientos fotográficos, comprendiendo la importancia que en el futuro tendrían. Fué uno de los miembros del Primer Congreso Astrofotográfico celebrado en París en el 1887.

---

El Sr. Sinclair Smith murió el 18 de mayo. Era un científico que realizó grandes trabajos en el Observatorio de Monte Wilson. Se especializó en observaciones fotoeléctricas, pudiendo medir con el telescopio de 60 pulgadas de ese observatorio, la intensidad de la luz de estrellas de la décimoquinta magnitud, con un error de uno por ciento.

---

El Dr. Hugo Hergesell, Director del Observatorio Aeronáutico Prusiano, en Lindenburgo, murió el 6 de junio. Hergesell fué uno de los más notables meteorólogos de los tiempos modernos, siendo sus trabajos muy numerosos. Fué uno de los iniciadores de las investigaciones aerológicas. Su actividad era extraordinaria; ya se le encontraba siguiendo sus estudios en expediciones; ya presentando los resultados de ellos o nuevos proyectos en conferencias o en congresos científicos. A él se debió en gran parte el establecimiento del observatorio en el Pico de Tenerife. Su trabajo principal en las expediciones lo llevó a cabo con el Príncipe de Mónaco, en el yacht *Princesse Alice*. Comunicó su entusiasmo al Príncipe, que extendió sus investigaciones de la Oceanografía a la Meteorología. Perteneció Hergesell a numerosas sociedades científicas y recibió muchos honores, entre ellos la medalla Symons de la Royal Meteorological Society, en el 1928.

---

El Dr. W. W. Campbell murió el 14 de junio. Fué por unos treinta años Director del Observatorio de Lick. Sus gran inteligencia y su excepcional espíritu organi-

zador permitieron que el Observatorio de Lick se hiciera famoso por sus trabajos. Siempre estaban bien organizadas las expediciones de ese observatorio para la observación de eclipses. Por ello se explica que años más tarde tuvo que aceptar la Presidencia de la Universidad de California, elevándola a una altura insospechada en poquísimo tiempo. Sus principales estudios se realizaron en Lick, sobre velocidades radiales, la determinación del movimiento del Sol, los descubrimientos de numerosas binarias espectroscópicas, etc. Fundó un observatorio auxiliar cerca de Santiago, Chile. En su última expedición para observar un eclipse, (Australia, 1922), pudo comprobar con Trumpler, la realidad del desplazamiento predicho por Einstein, (Teoría de la Relatividad). En su época el Observatorio de Lick alcanzó su mayor brillo. Publicó trabajos de importancia y dos libros. Perteneció a muchas sociedades científicas y recibió muchos honores, nacionales y extranjeros. Fué en sus últimos años Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.

---

El Dr. J. Kunz murió el 18 de julio. Fué Profesor de Física Matemática en la Universidad de Illinois. Su principal contribución a la Ciencia fué el mejoramiento de las celdas fotoeléctricas, alcanzando en ellas tal precisión y sensibilidad que fueron usadas en determinar la luz total de la corona solar en varios eclipses.

---

El Conde A. de la Baume Pluvinel, murió el 18 de julio. Fué miembro de la Academia de Ciencias de París y Presidente de la Sociedad Astronómica de Francia. Se distinguió en varias ramas de la Ciencia, siendo un gran amante de la Astronomía. Publicó cuatro volúmenes sobre Fotografía.

---

El Dr. E. W. Brown murió el 22 de julio. Fué un notable astrónomo matemático y la autoridad moderna en la mecánica de la Luna. Su *Teoría lunar* es una

obra maestra, que por mucho tiempo será considerada la principal en su clase. La obra le llevó gran parte de su vida. Comenzó estos estudios cuando era estudiante y los terminó dos días antes de su muerte. Escribió también la *Teoría planetaria* en colaboración con Shook, tratando de las ecuaciones fundamentales, del grupo Troyano de planetoides, del fenómeno de resonancia en el sistema solar, de la órbita del octavo satélite de Júpiter, del problema estelar de los tres cuerpos, etc. Con su muerte se ha perdido a uno de los más eminentes astrónomos dedicados a la Mecánica Celeste.

---

El Profesor Gustaf Melander, que fué Director del Instituto Central de Meteorología de Finlandia, murió el 25 de agosto. Fué uno de los más notables meteorólogos de ese país.

---

El Dr. Willis Ray Gregg, Jefe del Weather Bureau de los Estados Unidos, murió el 14 de septiembre. Durante 34 años perteneció a esa famosa institución, ocupándose preferentemente de trabajos e investigaciones aerológicas. Internacionalmente era muy conocido, pues participó brillantemente en numerosas conferencias y congresos científicos. Tuvimos el honor de recibir su visita en diciembre de 1936, la primera vez que un jefe del citado Weather Bureau hacía un viaje a Cuba para discutir los problemas de los dos servicios meteorológicos nacionales. El Dr. Gregg fué Presidente de la American Meteorological Society, habiendo sido también su Tesorero por muchos años. Inició en el Weather Bureau los análisis de las masas de aire, a los que tanta importancia se da en Meteorología moderna. El Dr. Gregg perteneció a muchas sociedades científicas; a la Royal Meteorological Society, International Meteorological Organization, Washington Academy of Sciences, American Geophysical Union, etc. Con su muerte hemos perdido a un notable científico y a un buen amigo.

*Observatorio Nacional de Cuba.*

OBSERVACIONES AEROLOGICAS

M A Y O 1 9 3 8

Hora de Observación  
1200 GCT.

Altura en Kilómetros  
Velocidad en mps.

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones
1	E	2 ESE	6 E	10 NE	5 N	3 W	8 WSW	8 W	8 W	9 W	11 W	Cu Fr-Cu neblina lig. hts.
2	E	9 ENE	5 E	6 E	4 NE	2 W	5 NNW	7 NNW	8 NNW	18 NNW	12 NNW	Cu Fr-Cu neblina hts.
3	E	6 ENE	3 E	8 SSE	2 NNW	4 NNW	5 NW	8 NNW	12 WNW	12 WNW	15 WNW	Ci W normales: Ci-Cu: Cu: Fr-Cu
4	E	5 SSW	1 E	6 NNW	2 NNW	8 NNW	8 NNW	8 NNW	15 NNW	18 NNW	18 NNW	Ci: Ci-S NW normales: Cu
5	E	2 SSE	1 E	3 WNW	3	8 NNW	8 NNW	8 NNW	15 NNW	18 NNW	18 NNW	S: neblina en horizontes
6	E	2 ENE	3 SSE	4 NE	2 N	4 NW	8 NNW	15 NW	18 NW	17 NW	17 WNW	Ci WNW lentos: neblina lig. hts.
7	SSE	6 SSE	8 SSE	5 SSW	4 W	6 WNW	9 NNW	12 WNW	15 WNW	12 NW	12 WNW	Ci W normales: S-Cu: neblina hts.
8	SE	3 SE	8 SSE	6 SE	6 NNE	3 WNW	4 NNW	9 WNW	14 NW	12 NW	12 WNW	Ci W lentos: Cu Fr-Cu: neblina
9	SE	2 SE	4 SE	3 WSW	2 WSW	4 W	7 NW	7 WNW	19 W	11 W	18 W	Ci: Ci-S A-Cu S-Cu: Cu
10	NE	2 SE	3 S	7 SSW	15 SW	9 SW	7 SW	17 WSW	19 W	18 W	18 W	Ci: Ci-S WSW normales: S-Cu: S-Cu
11	SE	2 SW	6 WSW	11 SW	14 W	13 W	16 W	15 WSW	15 WNW	23 W	30 W	Ci: S WSW normales: A-Cu: S-Cu: Cu
12	S	2 SW	7 SW	10 WSW	12 W	12 WSW	10 W	14 WSW	16 W	18 W	18 W	S-Cu: Cu: Cu-Nbs.: Fr-Cu
13	E	2 SSW	4 SW	6 WSW	10 WSW	10 NNW	8 W	14 WSW	16 W	18 W	18 W	Ci: Ci-S: Cu: foco al SW
14	SSE	2 SSW	5 S	9 WSW	6 WNW	5 WSW	4 WNW	11 WNW	9 WSW	13 W	18 W	Ci: Ci-S: W normales: Cu: neblina
15	S	2 E	2 SSE	5 SSW	1 NNW	5 WSW	4 WNW	11 WNW	9 WSW	13 W	18 W	Ci: Ci-S W normales: Cu:
16	ENE	5	7 ENE	3 ENE	6 SSE	4 S	5 WSW	8 W	11 NW	12 W	15 W	Ci-S: A-Cu: Fr-Cu ENE normales
17	E	3 ENE	9 ENE	5 ENE	4 ENE	5 WNW	5 WNW	6 NW	11 WNW	10 NW	13 WNW	Ci: Ci-S: Cu: neblina horizontes
18	E	5 ESE	8 ENE	7 NE	6 NE	6 NE	6	6	11 WNW	10 NW	13 WNW	Ci-S: A-Cu NW: Cu: neblina hts.
19	E	3 E	7 E	6 E	5 ESE	5 ESE	4 ESE	5 ESE	4 ESE	3 ESE	6 ESE	Cu: neblina ligera horizontes
20	E	3 E	8 E	7 E	6 E	5 ESE	4 ESE	5 ESE	4 ESE	3 ESE	6 ESE	Cu: Fr-Cu ENE normales
21	E	3 ESE	7 E	6 E	5 ESE	8 E	7 NE	8 E	7 NE	11 NNE	8 N	Ci-S Cu Fr-Cu: neblina hts.
22	NE	3 E	6 E	5 E	8 ESE	7 E	11 ENE	7 ENE	6 NE	8 ENE	6 ENE	Ci: Cu: Cu-Nbs: neblina hts.
23	NE	2 E	5 SE	6 E	5 SE	5 ESE	4 ESE	3 ENE	4 NNW	3 NNW	6 NNW	A-Cu del E lentos Cu: neblina hts.
24	SE	2 S	3 SSW	1 SSE	1 SSE	2 SE	2 ENE	5 NE	5 NE	4 N	2 NNW	Cu: Cu-Nbs.: neblina hts.
25	SE	2 ESE	5 S	3 S	5 NNE	1 SE	3 N	2 NW	5 W	5 WSW	5 W	Cu: Cu-Nbs.: neblina hts.
26	SSE	2 S	8 SW	8 SW	5 SSW	3 WSW	4 WSW	4 SW	7 W	6 SW	13 SW	Ci: Ci-S SW normales Cu Cu-Nbs.
27	SE	2 SW	3 SSW	4 SSW	4 SW	6 SW	3 S	4 S	6 SW	10 SW	10 SW	Ci: Ci-S: A-Cu WSW lentos: Cu
28	NE	3 ENE	4 ESE	3 S	4 SW	7 SW	12 SW	13 SW	10 SW	10 SW	10 SW	Ci-S: A-Cu del SW muy lentos: Cu
29	E	2 SSE	3 SSE	7 S	7 SSW	12 SW	14 SW	14 WSW	13 WSW	13 WSW	13 WSW	Ci-S WSW lentos: A-Cu: S-Cu: Cu
30	SE	3 SE	7	7	7 SSW	12 SW	14 SW	14 WSW	13 WSW	13 WSW	13 WSW	Capa de A-Cu S-Cu del S lentos
31	SE	2 S	5 SSW	3 SSW	2 SSW	5	5	5	5	5	5	Capa de S-Cu: A-S: Cu Iloviznas

Rivery Ortiz

OBSERVACIONES AEROLOGICAS

JUNIO 1938

Hora de Observación

1200 GCT.

Altura en Kilómetros

Velocidad en mps.

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	E	3 E	2SSW	2 WNW	5 WSW	3 WSW	3 WSW	8				Capa d: A-S-S-Cu: N:	
2	SE	2SE	3WNW	2 WNW	8 WNW	8 SW	9 WSW	8				Falso-Ci:A-Cu:S-Cu capa nimbosa	
3	S	2WSW	4WNW	4 WNW	8 WNW	9 SW	4 W	9 WSW	9 WSW	12		Ci: Ci-S del W lentos A-Cu	
4	Calina	S	7SE	7SE	4SSW	9SSW	4 W	9 WSW	9 WSW	12		Ci: Ci-S W/4SW normales: A-Cu W	
5	ESE	6 E	4SSE	3SSE	2 W	9 WSW	14SW	9 SW	9 SW	16		Ci: Ci-S W/4SW normales: A-Cu W	
6	SE	1 NE	1 W	3								Capa A-S y S-Cu: Cu-N	
7	E	2 ENE	2SSW	3 SW	3 WSW	9 WSW	11 WSW	12				Ci: S: A-Cu: S-Cu SW 1/4W lentos	
8	E	2 E	4 NNE	4 N	4 NW	4 W	5 W	8 W	7 W	10 WSW	12 WSW	Ci: W/4SW normales: Ci: S: A-Cu	
9	E	2 E	10 E	8 ESE	3 WNW	6 WNW	3 WNW	2 WNW	3 WSW	2 SW	3 WSW	9	Ci: Ci-S: Cu: Fr-Cu: neblina
10	E	2 SE	8 SE	8 ESE	10 ESE	9 E	5 ESE	2 E	7 ESE	9 SE	10 SE	12	Ci: Ci-S casi calma: Cu: neblina
11	E	7 E	12 ENE	7 ESE	9 E	10 ESE	8 SE	4 SSE	5 SSE	7 ESE	12	Ci: Ci-S: Cu: Fr-Cu neblina hts.	
12	E	7 ESE	11 E	8 ESE	7 ESE	11 ESE	14 SE	11 ESE	8 ESE	8		Ci: Ci-S: W/4NW lentos: Cu: Fr-Cu	
13	E	3 E	11 ENE	5 ESE	7 E	7 E	6 E	7 ENE	5 E	10 ENE	10 NNE	6	Ci: Ci-S calma: Cu: nebl. hts.
14	E	4 E	10 NE	7 ENE	7 E	10 E	7 E	4 N	6 N	3 N NW	4 WNW	10	Ci: Ci-S: Cu: Fr-Cu: neblina hts.
15	ENE	2 ENE	8 ENE	5 ENE	5 SE	3 NE	4 WNW	6 NW	10 NW	6 WNW	8 WNW	9	Ci: Ci-S: NW 1/4 W normales: Cu
16	ENE	3 E	7 ESE	4 ESE	2 SSW	1 ESE	3 SE	3 NNW	2 NE	3 N	1 N	2	Ci: Ci-S: Cu: Fr-Cu nebl. hts.
17	ESE	4 SE	6 SSE	6 SSE	7 SE	2 ESE	7 ESE	5					Ci: Ci-S W/4SW lentos: A-S: Cu-Nb
18	E	5 E	4 SE	4 SSE	6 S	6 S	10						Capa de A-Cu: S-Cu casi calma
19	E	4 ESE	5 ENE	8 ENE	4 ESE	4 E	4 E	3 NNE	3 ENE	5 WSW	2 W	8	Ci: Ci-S casi calma: Cu
20	S	4 SSW	2 ESE	3 ESE	4 E	7 ENE	7 NE	7 NNE	4 N	5 NE	3 ENE	6	Ci: S tenues Cu: Nebln. ligera
21	S	2 S	3 SSW	4 SE	3 ENE	3 ENE	4 SSE	1 WNW	3 S	1 ESE	7 E	6	Ci: S tenues Cu: neblina hts.
22	SE	1 S	4 SW	6 SW	10 SW	5 SW	10 S	7 S	4 WNW	3 SSE	1 N	4	Ci: Ci-S muy lentos Cu
23	E	2 E	6 SE	5 SSE	7 S	3 SSW	7 SSW	4 SSW	2 S	6 SW	6 S	6	Ci: Ci-S tenues: neblina hts
24	NE	2 E	11 E	8 E	6 ESE	3 SSE	2 S	2 W	2	2			Ci: Ci-S WSW muy lentos: A-Cu
25	NE	2 E	11 E	9 E	9 ENE	9 E	2 WNW	4 W	6 WSW	6 SW	8 W	8	Ci: S: A-Cu casi en calma Cu
26	E	2 E	6 E	4 E	2 E	4 S	2 SW	5					Ci: S: A-Cu muy lentos: Cu: S-Cu
27	E	3 SSE	3 S	4 S	8 SSW	8 SSW	9						Ci: S: A-Cu: S-Cu: Cu: Cu-Nb
28	SE	2 Calma	WSW	3 W	6 W	9							Ci: Ci-S del NNW lentos: A-S: S-Cu
29	SE	2 N	3 NW	6 NNE	1 NNW	4 NW	4 WNW	2 E	3 SW	5 SE	5 E	6	Ci: Ci-S del NNW lentos Cu
30	SE	1 ESE	2 SW	3 SW	4 W	3 W	3 W	6 SW	5 WSW	3 SW	4 ENE	2	Cu: Cu-Nbs.: neblina horizontales

Rivery Ortiz

OBSERVACIONES AEROLOGICAS

J U L I O 1 9 3 8

Velocidad en mps.  
 Hora de Observación  
 1200 GCT.  
 Altura en Kilómetros

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	SE	2 S	2 SSW	6 SSW	5 SSW	4 WSW	1 WSW	2 SSW	3 SSW	2 WSW	5 W	12	Ci W 1/2 SW normales: Ci-S:Cu
2	E	3 NE	2 SW	2 S	2 NW	4 WSW	4 WSW	4 SW	5 WNW	6			C W normales: Ci-S:Cu:Fr-Cu
3	SE	2 E	2 WNW	2 NW	4 W	3 Calma	W	3 NW	6 NNW	8 NNW	10 NNW	10	Cu:neblina ligera horizontes
4	S	2 WSW	6 WSW	5 WSW	4 W	4 E	2 NNE	4					Ci:Cu-S:Fr-Cu SW 1/2 W normales
5	SSW	5 WSW	9 WSW	9 WSW	7 SW	6 WSW	12 NNW	3					Ci:Cu-S NE lentos: Cu: nebl.
6	S	5 SSW	10 SSW	7 SW	9 SW	4 W	2						Ci:A-Cu del SW lentos: Cu
7	E	2 SSW	3 S	7 SSW	2 SSW	5 SW	4 SSW	4 S	2 NNE	2 NE	3 NE	4	Ci:C-S muy lentos: A-Cu: Cu
8	E	1 ESE	3 SE	3 W	1 NNW	1 WNW	2 NE	3 NNE	2 ENE	2 N	3 N	6	Ci:Cu-S:A-Cu SE lentos: S-Cu
9	E	2 ESE	3 ESE	5 ENE	5 NE	4 NE	5 E	5 E	4 ENE	4 NE	4 NNE	5	Ci:Cu-S NE lentos: Cu: nebl. hts.
10	ESE	2 E	13 E	10 ESE	8 ENE	10 ESE	4 SSE	5 SSE	7 ESE	3 NE	3 NNE	6	Ci:Cu-S NE lentos: Cu: nebl.
11	E	2 E	12 E	9 ENE	10 E	10 ENE	7 ENE	7 NE	5 ENE	4 N	6 N	4	Ci:Cu-S:Falso-Ci:Cu-Nbs.
12	E	2 ESE	6 ESE	3 ESE	5 ESE	3 SSE	3 N	3 NNW	5 NNW	6			Ci-S:A-Cu:S-Cu NNW lentos
13	SE	3 SSE	1 SSW	4 SSW	8 W	10 WSW	3 NE	3 NNE	4 NW	5			Ci:S:A-Cu:S-Cu lentos: Cu
14	SE	2 E	3 NW	1 WNW	4 N	3 ENE	2 NE	3 NNE	5 NNE	7 NNE	6 NNE	6	Ci NNE lentos: Cu: neblina hts.
15	E	2 ESE	7 E	3 Calma	SE	2 NNW	2 NW	4 WNW	2 E	3 SE	3 E	6	Ci muy lentos: A-Cu:Cu-Cu-Nbs.
16	E	3 ESE	2 SE	5 SSE	5 SSW	3 SW	5 SW	6 SSW	6 ESE	5 S	3 ESE	9	Ci E 1/2 NE lentos: Cu: nebl. hts.
17	E	2 ESE	12 E	6 E	9 E	4 ESE	3 SW	3 E	4 NE	8 NE	6 NE	6	Ci:S:neblina en horizontes
18	ESE	7 SE	10 ESE	9 ESE	7 ESE	9 ESE	16 E	8 ENE	10 NE	9 NE	4 NE	5	Ci:S:A-Cu del N lentos:Cu
19	NE	2 E	10 E	5 E	7 E	3 E	6 E	7 E	8 ESE	8 E	8 E	14	Cu del NE lentos: Cu: nebl. hts.
20	ENE	3 ESE	10 E	6 ENE	6 ENE	2 NE	6 NNE	6 N	4 N	8 N	13 N	12	Ci:Cu-S NNW lentos: Cu
21	NE	4 E	8 E	5 E	5 ENE	5 E	2 N	3 NNE	8 NNE	10 N	13 NNE	21	Ci-S NE casi normales: Cu
22	SE	3 E	4 ESE	3 ESE	2 ENE	4 NNE	3 NNE	8 N	7 N	9 NE	10 NNE	20	Ci:Cu: neblina horizontes
23	SE	3 ESE	5 SSE	5 SSW	3 N	1 N	2 NE	2 E	8 ENE	9 NE	9 NE	10	A-Cu Calma: Cu: Cu-Nbs.: neblina
24	ENE	2 ESE	6 SE	4 ESE	3 SSW	4 SE	6 SSE	7 E	2 ESE	8 NNE	8 E	7	Ci:S: S: Cu: neblina horizontise
25	E	2 E	10 ESE	4 ESE	3 SE	4 ESE	8 SSE	6 NE	7 SSE	8 S	8 S	6	Ci:S: A-S: A-Cu:Cu: nebl hts.
26	E	3 E	9 ENE	5 ESE	3 SSW	5 ESE	3 E	2 E	3 NNE	5 N	3 Calma		Ci:Cu-S muy lentos: Cu
27	SE	1 NE	3 NNE	2 NE	4 E	4 NE	5 NNE	7 NNE	10 NE	8 NE	8		Ci:Cu-S NNE lentos Cu
28	SSE	5 SSW	2 SSE	6 SSE	2 E	6 ENE	4						A-Cu:S-Cu:Cu:neblin. hts.
29	S	2 E	8 SSE	3 SSE	5 SSE	7 SSE	6						A-Cu:S-Cu: Nimbus lentos
30	S	3 SE	4 SE	7 SE	4 SE	6 E	6 ENE	3 NE	4 NE	4 NE	4 N	6	Falso-Ci: A-Cu:S-Cu Cu
31	F	2 F	7 SE	7 SE	10 SSE	9 SSE	9 S	6 S					A-Cu:S-Cu S lentos Cu

OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

AGOSTO 1938

Hora de Observación

1200 GCT.

Altura en Kilómetros

Velocidad en mps.

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones
1	E	2SE	9SSE	9SSE	13SSE	10SE	6S	4SE	6NE	4ESE	8ESE	6 Ci-S: Falso Ci: Cu
2	ESE	3E	13ENE	12ENE	11ESE	9SE	10SE	3E	4ESE	6E	6ENE	8 Ci: A-Cu: Cu: Fr-Cu
3	E	10E	10E	12E	12E	10E	13NE	14ENE	12NE	11ENE	10ENE	12 Ci-Cu: Cu-Nbs. neblina
4	E	10E	12E	10E	9E	9E	4ENE	8ENE	17ENE	8E	8ENE	10 Ci-S: Cu: Cu: Cu-Nbs.
5	E	3ENE	8ENE	8E	8ENE	9ENE	7E	ENE	7NNE	4NNE	8NNE	10 Ci: Falso-Ci: Cu: Fr-Cu
6	E	3ESE	5ENE	2E	3ESE	3E	3E	3NE	5N	7N	7NE	8 Ci casi calma: Cu: nebl.
7	E	2ESE	8SE	3SSE	6SSE	5SSE	6S	4SE	2SE	1NE	4N	4 Ci-S: Cu: neblina hts.
8	E	2ESE	16ESE	12ESE	10ENE	6E	5ENE	4E	.....	.....	.....	..... Ci: Falso-Ci: A-S: Cu
9	ENE	3ENE	13E	12ESE	11ENE	8NE	5ENE	4E	.....	.....	.....	..... Ci: Ci-S W lentos: Cu
10	ENE	9E	22	15SSE	15SE	6SSE	10	.....	.....	.....	.....	..... S-Cu: Fr-Cu: Fr-Nbs ENE
11	SSE	3SE	14SE	13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..... A-Cu: S-Cu: Capa A-S: Nbs.
12	E	7ESE	17ESE	18ESE	14ESE	16E	12ESE	10E	12E	9NE	7NNE	14 Ci-S: tempest: Cu: neblina
13	ESE	4SE	17SE	14SSE	16SSE	9SSE	10SSE	10NNE	4ESE	9NNW	10NNW	6 Ci: Ci-S lentos: Cu:
14	E	2ESE	10ESE	11E	14ENE	9SE	9E	10ENE	11ENE	14ENE	14ENE	26 Ci: NE lentos: neblina hts.
15	E	4E	4NE	14E	8E	14E	9ENE	4E	6ESE	2ENE	5E	..... Ci: Fr-Cu: neblina hts.
16	E	3E	10ESE	4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..... A-Cu: S-Cu ENE normales
17	E	2E	6ENE	6WVW	3E	7E	8E	10E	12NE	15NNE	14NE	16 Ci: S-Cu: Cu: neblina hts.
18	E	2E	3E	2NW	2ENE	7ENE	6NE	8NE	5E	6E	5ENE	6 Ci: Ci-S ENE lentos: foco
19	SE	2ENE	6ENE	7ENE	7ENE	7ESE	5ESE	4SE	7ESE	6E	6E	6 Ci-S: Cu: Fr-Cu: S-Cu: neblina
20	NE	3E	9E	5ESE	9E	3ESE	6SE	7SE	6SE	6E	14ENE	12 A-Cu: S-Cu E normales: Cu
21	E	2E	8ENE	6ENE	8E	6E	7E	8ENE	5NE	3ENE	7ENE	..... Ci: A-Cu: Cu: Fr-Cu: nebl.
22	ESE	2ESE	5Perdido	9SE	9E	8NE	7NE	5NNE	7NE	6NNE	7NNE	9 Ci: NNE lent: Ci-S: Cu: Fr-Cu
23	E	2ESE	12SE	9SE	13ESE	10ESE	8ENE	4NNE	4ESE	4SE	6S	8 Ci: Ci-S: Cu y nebl. ligera
24	E	3E	12E	12E	12ESE	9ESE	5ENE	8ESE	8SE	8SE	8S	12 S-Cu: Cu: Fr-Cu: neblina
25	E	7ESE	19ESE	16ESE	10SE	13ESE	12SE	12SE	10	.....	.....	..... Ci: Ci-S SSW lentos: A-S
26	E	4SSE	14ESE	11SE	8ESE	11ESE	14E	12E	14SSE	7NNE	6N	6 Ci: Ci-S N lentos: Cu
27	E	2ESE	13SE	12SE	12SE	10ENE	5ESE	4E	5E	10NE	12	..... Ci: Ci-S: Fr-Cu en ho-iz.
28	ENE	4ESE	19ENE	7ENE	7ENE	8E	10E	7ENE	9NE	10NE	12	..... Cu: neblina ligera hts.
29	E	4ESE	9E	9ENE	7ESE	10E	6ESE	7ESE	7E	5E	2NW	3 Ci: tempest: Cu: neblina hts.
30	E	2E	8ENE	6E	7ESE	9ESE	8ESE	6E	6ENE	4E	2NW	3 A-Cu muy lentos: Cu: neblina
31	E	7ESE	10E	6E	7E	6ENE	4SSE	4ENE	4NNW	4NW	12NNE	2 Ci: Cu: neblina hts.

Rivery Ortiz

OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

SEPTIEMBRE 1938

Altura en Kilómetros

Velocidad en mps.

Hora de Observación

1200 GCT.

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones
1	E	3 ESE	10 E	6 E	6 NE	5 NNE	6 E	4 NE	6 NE	3 NNW	2 WSW	4 Ci: S muy lentos: Cu
2	E	3 ESE	11 ENE	9 E	5 ENE	4 E	2 ESE	2 ENE	2 NE	2 WNW	7 W	4 Ci: S: Cu: neblin.
3	E	2 ESE	11 ENE	9 E	6 NE	4 ESE	4 NNE	3 NE	2 NW	3 NW	5 W	15 Ci: W 1/2 NNW normales: Cu: neblin.
4	E	4 ESE	6 SE	5 SE	5 SE	6 E	8 ESE	3 N	3 NNE	4 NW	7 WNW	10 Ci: W normales: S-Cu: Cu
5	ESE	3 SE	9 ESE	12 E	10 E	10 E	7 ENE	10 E	12 NE	7 NW	5 WNW	10 Ci: S WNW lentos: Cu
6	E	3 E	10 E	9 E	9 ENE	10 E	12 ESE	8 NE	6	7 NE	4 NNW	3 Ci: S NW lentos: Cu
7	NE	2 NE	5 ESE	3 E	3 ENE	6 ENE	5 ENE	9 ENE	7 ENE	7 NE	4 NNW	3 Ci: Falso-Ci: A-s: Cu
8	E	3 SSE	11 SSE	7	8 SE	9 SE	8 E	4 SE	5 NNE	5	5	3 Ci: S: A-Cu SSE lentos: S-Cu
9	E	6 SE	8 SE	6 SE	6 ENE	7 NE	8 E	8 NE	8 NE	13 ENE	20	3 Ci: S tenues casi en calma
10	E	2 ESE	8 ESE	8 E	6 ENE	6 NE	6 NE	8 NE	8 NE	7	5	3 Ci: Cu: neblina horizontes
11	E	2 E	7 E	5 E	4 ENE	6 NE	8 NE	7 ENE	6 ENE	3 NE	5 E	6 Ci: NE normales: Cu: Cu-N: neblin.
12	E	3 NE	4 NNE	2 ENE	4 E	4 ENE	5 ESE	7 ESE	8 ESE	8 E	5 E	5 Ci: S casi en calma A-Cu
13	NE	5 NNE	8 NNW	10	2 NNW	5 WNW	7 NNW	4 N	4 N	4 NE	6 N	8 Ci: S E lentos: S-Cu N
14	NE	1 NNE	4 NNE	2 NE	3 NW	3 W	4 N	4 NNW	7 N	8 NE	3 ESE	6 Ci: del N lentos: S-Cu: Cu
15	SE	2 SSE	2 SW	1 SW	3 NW	3 W	4 NNW	7 N	8 NE	8 NE	3 ESE	6 Ci: S: neblina ligera hts.
16	S	3 SSW	7 SSW	4 SSW	6 SSW	5 Perdido	WNW	4 W	4 W	2 SW	1 SW	2 Ci: S SW casi normales
17	SE	5 S	8 SSW	5 SW	6 SW	7 SW	2 NNE	1 NNE	1 NE	1 Calma	SE	1 Ci: Falso-Ci: S-Cu: S
18	SE	5 ESE	4 SE	3 N	4 NNE	8 NNE	8 NE	5 ENE	5 NNW	2 W	4 NE	6 Ci: A-Cu del NE: lentos: S-Cu
19	SE	2 NE	5 ENE	5 NE	5 NE	5 NE	7 ENE	7 NE	6 NE	12	6	6 Ci: NE 1/4 E casi normales: Cu
20	NW	6 NW	6 W	5 W	5	5	5	5	5	5	5	6 Ci: S Fr-Cu NW normales
21	E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 Ci: S-Cu: Cu-Nbs. N: lloviendo
22	SE	2 S	4 S	5 SE	3 SSW	3 WSW	2 W	2 WSW	4 WSW	10 WSW	6 WSW	15 Ci: S-Cu SW lentos: Fr-Cu NE
23	NE	2 ESE	7 ESE	6 E	3 E	4 S	2 SSW	4 SSW	3 WNW	3 SE	7 ESE	7 Falso-Ci: A-Cu muy lentos: Cu
24	E	3 ESE	6 E	6 E	7 E	4 NNE	2 N	6 NNE	3 WSW	3 NNE	2 NNW	8 Ci: A-Cu: neblina ligera hts.
25	NE	4 E	10 E	10 E	10 E	10 E	10 E	10 E	10 E	10 E	10 E	10 Ci: NW lentos A-Cu: Cu: Cu-Nbs.
26	E	4 E	11 E	10 Perdido	ESE	3 SE	6 ESE	7 E	8 SSE	2 ESE	12 SSE	2 Ci: S: Cu: neblina ligera
27	SE	6 SSE	8 SE	5 SSE	4 SW	5 SSW	6 SSE	8 SSW	9 SW	6 S	8 S	2 Ci: S calma: Cu: neblin. ligera
28	SE	3 S	5 S	8 SSE	5 SSE	4	4	4	4	4	4	4 Ci: S SW 1/4 W lentos: Cu
29	SE	2 S	4 SSE	8 S	2 S	2 S	6 SSW	9 SSW	11 SW	14 WSW	8 SW	9 Ci: S WNW lentos: S-Cu: Cu
30	S	2 WSW	3 WSW	3 WSW	4 SW	8 SW	14 SW	16 SW	17 WSW	12 SW	12 SW	10 Ci: S: Ci-Cu del SW 1/4 W normales

Rivery Ortiz

## OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

OCTUBRE 1938

Altura en Kilómetros

Hora de Observación

Velocidad en mps.

1200 GCT.

	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	N	3										Ci-S-A-S: Capa nimbose. lloviendo.	
2	NE	9	14 ENE	4								Ci WSW normales: S-Cu: Fr-Cu NE	
3	NE	10										Cu ENE normales: Fr-Cu NE norm.	
4	E	3	7 E	4								S-Cu E lentos: Cu: neblina hts.	
5	NE	8	9 ENE	6	5 ESE	3 ESE	2 SW	8 NNE	8			A-Cu: S-Cu: Cu y Fr-Cu NE	
6	NNE	5										Ci-S: A-Cu: S-Cu: capa nimbose	
7	NE	10	10									Ci-Ci-S SW 1/4 S rápidos: Cu: Fr-Cu	
8	NE	9	10									Ci-Ci-S: capa nimbose: Fr-N NNE	
9	NE	9	10 E	6								Ci-S del SW normales: Fr-Cu y Cu	
10	E	5	12 ESE	8	8 SSE	6 SSE	7 SE	8				Capa densa de Ci-S del SW 1/4 S	
11	E	3	15									Ci-S: A-Cu SE lentos	
12	E	5	11 SE	10 SE	10 SSE	6 S	5					Ci-S-A-Cu del SW 1/4 S lentos: Cu	
13	SE	5	8 SSE	8 SW	10 WSW	8 WSW	10 W	10 W	14			Ci-S NW lentos: A-S: Cu: nebl. hts.	
14	S	5	14 SW	11 SW	8 SW	10 WSW	13 WSW	13				Ci-S: A-Cu W normales: A-S-Cu-N	
15	S	5	12 SSW	9 SSW	12 SW	14 WSW	4 SW	11 SW	14 WSW	10 W	16 SW	12	Ci: Fr-Cu: S: neblina hts.
16	E	1	5 SE	6 SSE	7 S	8 S	6 SW	6 WSW	4 SSW	5		S-Cu del S normales: Cu y Fr-Cu	
17	S	5	7 ENE	4 ENE	3							Ci-S tenues: Cu: Fr-Cu: neblina	
18	E	2										Ci-S WNW lentos: Cu y Fr-Cu NE	
19	NE	4	5 NE	4								S-Cu: Fr-Cu y Cu de NNE lentos	
20	S	2	5 WNW	5 WNW	6 WNW	8 WNW	10 W	10				Cu: Fr-Cu: neblina ligera hts.	
21	S	2	4									S-Cu: Cu: Fr-Cu y Fr-N NW lentos	
22	S	2	3 SE	3 WSW	8 WSW	2 WSW	7 W	7 W	8 W	7 W	13	Ci tenues: Cu: neblina ligera	
23	SE	6	10 S	10 S	10 SSW	10 SW	10 S	8 SSW	10 SW	11 WSW	12 W	10	Ci tenues: S-Cu: Cu: neblina lig.
24	S	12										Ci: Ci-S: A-S: Cu: Fr-Cu: Fr-Nb	
25	N	9										Capa nimbose. lloviendo	
26	N	9										Capa nimbose: Fr-Cu NE 1/4 N rápidos	
27	N	6	4									Ci-S-Cu NW 1/4 W normales: Cu NW	
28	N	7	9 NNW	5								Ci tenues: S-Cu N normales: neblina	
29	N	5										S-Cu: Cu: Fr-Cu NW 1/4 W: neblina	
30	N	1	4									S-Cu: Fr-Cu NNE lentos: neblina	
31	SE	2	3									Ci tenues: S-Cu y Fr-Cu NE y NNE	

Rivery Ortiz

OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

NOVIEMBRE 1938

Altura en Kilómetros

Velocidad en mps.

Hora de Observación

1200 GCT.

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones
1	E	3 ENE	9 N	3 WSW	5 WSW	11						Cu:Fr-Cu neblina lig. his.
2	E	11 E	10 W	1 WSW	7 WSW	8 W	9					Ci:A-Cu: S-Cu W lentos
3	E	5 E	8 ENE	2 W	9 W	3 WNW	7					Ci: S-Cu casi en calma
4	E	3 SE	10 SE	4 NNW	6 WNW	12 NNW	14	11 WNW	10 NW	4 W	14 W	Ci: Ci-S tenues W lentos
5	E	3 E	7 NNE	3 N	6 NNW	7 NNW	6	5 WNW	9 WNW	8 WSW	6	Ci: A-Cu del SW lentos
6	NE	6										Ci-S tenues:Cu y Fr-Cu ENE
7	ENE	8 ENE	13									Fr-Cu:Cu NE $\frac{1}{4}$ E y ENE rápidos
8	N	11										Cu:Fr-Cu NNE normales: neblina
9	N	11										Capa nimbo: Fr-N NNW rápidos
10	E	5 ESE	12 ESE	9								Falso Ci:S-Cu ESE normales
11	E	2 ESE	7 SE	8 E	5 ENE	5 ENE	13	16 NE	19 NE	19 NNE	15 N	Ci tenues: Cu: neblina ligera
12	E	3 E	8 NE	5 E	9 NNE	8 ENE	11 E	14 ENE	15 ENE	12 NE	16 NE	Cu: neblina ligera horizontes
13	E	3 E	9 E	7 NE	6 ENE	12 ENE	5 ENE	10 ENE	11 ESE	8 ENE	13 ENE	Cu: S: neblina ligera hots.
14	NE	6 ENE	8 NE	8 ENE	8 NE	7 E	6 E	8 ENE	10 ESE	10 ESE	13 F	Ci: Ci-S WSW lentos: A-Cu:Cu
15	NE	7 ENE	11 ENE	7 ENE	7 ENE	2 ENE	5 ENE	7 SSE	4 SSE	8 S	6 WSW	Ci: Ci-S: S-Cu: Cu: Fr-Cu NE $\frac{1}{4}$ E
16	E	2 E	8 E	7 ENE	11 ENE	4 NNE	4 NNE	4 N	3 N	4 NNE	6 NNW	A-Cu: S-Cu E normales: Cu: Fr-Cu
17	E	3 E	7 E	8 ESE	3 ESE	5 E	2 SSW	4 S	4 S	2 SSW	3 SW	S-Cu: Cu: Fr-Cu: neblina hts.
18	SE	4 SE	12 SE	7 ESE	8 ESE	9 SE	4 ESE	6 ESE	8 S	15 SW	12 W	Ci: Ci: S WNW lentos S-Cu: Cu
19	SE	2 ESE	4									S-Cu S lentos: Cu: neblina
20	SE	2 NNE	6 NW	4 WNW	2 W	5 WSW	11 SW	10 SW	13 WSW	12 WSW	6 W	Ci: S-Cu: Cu: neblina horizontes
21	SE	2 E	7 NE	5 SSE	4 NNE	1 WNW	3 W	7 W	8			S-Cu NNW muy lentos: Cu
22	E	2 E	6 E	7 ENE	5 NNE	4 NNW	6 NW	2 NNW	5 NW	4 SW	6 WSW	Cu: Fr-Cu: neblina ligera hts.
23	E	2 ENE	8 ENE	6 NE	4 NNE	6 E	4 SW	8 S	5 WSW	7 WSW	15 WSW	Ci tenues: Cu: Fr-Cu: neblina
24	SE	2 E	7 SE	5 ENE	4 SSE	5 SSW	6 SSW	8 W	8 SW	14 WSW	9 WSW	Cu: Fr-Cu: neblina ligera hts.
25	N	13										Capa nimbo: Fr-N N $\frac{1}{4}$ NE rápidos
26	SSE	2 ESE	5 ENE	4 NNE	3 W	3 WNW	2 WSW	9 WSW	14 SW	14 WSW	16 W	Ci tenues: S-Cu: Cu: neblina
27	N	13										S-Cu y Fr-Cu y Fr-N N $\frac{1}{4}$ NE
28	NE	11										S-Cu y Fr-Cu NE normales
29	NNW	11										S-Cu: Fr-Cu y Cu NNE normales
30	N	13										S-Cu: Fr-Cu y Fr N NN normales

Rivery Ortiz

OBSERVACIONES AEROLÓGICAS

DICIEMBRE 1938

Hora de Observación

1200 GCT.

Altura en Kilómetros

Velocidad en mps.

Día	Superf.	1 Km.	2 Km.	3 Km.	4 Km.	5 Km.	6 Km.	7 Km.	8 Km.	9 Km.	10 Km.	Observaciones	
1	E											S-Cu NE; Cu y Fr-Cu NE	
2	NE	5 NNE	10 NNW	5 NW	7 W	16 W	16 W	18 WSW	22 WSW			S-Cu Fr-Cu y Cu NE lentos	
3	E	3 ENE	11 N	5 NW	7 WNW	10 WNW	6 WNW	9 NW	10 WNW	15 WNW		S-Cu; Cu; Fr-Cu; neblina hts.	
4	SE	3 SSE	2 NW	2								S-Cu NE lentos; Cu; neblina	
5	SE	3 SSE	2 SW	2 WSW	4 WNW	7 W	11 WSW	9 SW	15 WSW	20 WSW	24 WSW	S-Cu; Cu; neblina ligera hts.	
6	S											S-Cu; Cu y Fr-Cu N y NNW normales	
7	N											S-Cu; Cu; Fr-Cu NNE lentos	
8	S											S-Cu del SW normales; Cu	
9	NW											Ci del SW rápidos; S-Cu NW ¼ W	
10	N											S-Cu; Cu y Fr-Cu N ¼ NE, normales	
11	NE											S-Cu; Cu y Fr-Cu NE normales	
12	SE	3 E	4									S-Cu del SE muy lentos; Ci	
13	E	3 E	7 WNW	3								S-Cu muy lentos; Cu y Fr-Cu	
14	E	3 E	3 WSW	6 SW	5 W	18						A-Cu; S-Cu W lentos; Cu; neblina	
15	N	8 NNW	10 NW	14 W	11 WSW	12 W	22 WNW	25				A-Cu; S-Cu; Cu neblina hts.	
16	NW	10										Cu; Fr-Cu N normales neblina	
17	N	6 N	5 N	6 W	6 NNW	9 NW	6 WSW	8				Cu; Fr-Cu N y N ¼ NE casi normales	
18	E	3 N	4 WNW	10 N	4 WNW	5 WNW	3 NW	9 NW	11 WNW	11 NW	12 W	16	S-Cu; Cu y Fr-Cu N y N ¼ NW
19	E	3											S-Cu; Fr-Cu; Cu WNW lentos; neblina
20	SE	4 NE	6 NE	5									S-Cu; Cu; Fr-Cu; neblina horizontes
21	SE	3 NE	10										S-Cu; Cu y Fr-Cu NE casi normales
22	NE	5											S-Cu; Cu y Fr-Cu E ¼ NE lentos
23	SE	5 E	15 ESE	7 SE	9 SE	8 SE	8 SW	6 SSW	5 SW	7 WSW	2 SW	5	S-Cu; neblina ligera horizontes
24	SE	4 SSW	2 S	6 S	6 SSW	8 S	6 SW	12 SW	12 WSW	10 NW	10 NW	5	S-Cu; neblina ligera horizontes
25	SE	3 ENE	5 NW	7 Perdido	5 SW	7 SW	10 SW	16 W	11 WSW	10 W	13 W	12	Cu y neblina ligera en horizontes
26	SE	4 SSE	8 SSE	8 S	11 SSW	12 S	12 S	10 SSW	10 SSW	8 W	8 WNW	8	Cu y neblina ligera horizontes
27	SE	3 NNE	5 W	7 SSE	7 SSE	11 S	11 SSW	17 W	8 SW	14 SW	12 SSW	10	A-Cu; S-Cu; Cu neblina ligera
28	N	8 E	12 NE	9									S-Cu; Cu y Fr-Cu NNE normales
29	ESE	5 ESE	11 SE	6 S	3 SSW	3 SSW	5 SW	9 WSW	11 SW	12 W	9 WSW	9	Ci; S-Cu; Cu neblina ligera
30	ESE	3 SE	4 WSW	3 SSW	5 SSW	4 WNW	4 WSW	11					Cu neblina ligera horizontes
31	SE	4 WSW	1 N	4 SW	10 SW	7 W	6 SW	11 WSW	15 WSW	17 W	20 W	18	Ci; Cu neblina ligera hts.

Rivery Ortiz

RESUMEN ANUAL DE LAS OBSERVACIONES AEREOLOGICAS  
SUPERFICIE

	N	RNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calma	Total mensual
Enero .....	4	1	2	—	4	3	7	2	3	—	—	—	—	—	1	3	1	31
Febrero .....	2	1	1	2	14	2	—	1	—	1	—	—	—	2	1	1	—	28
Marzo .....	—	1	1	1	16	4	3	2	1	—	—	—	—	—	—	1	1	31
Abril .....	1	—	1	2	13	2	6	1	2	1	—	—	—	—	—	1	—	30
Mayo .....	—	—	3	1	14	1	7	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Junio .....	—	—	2	3	13	2	6	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	30
Julio .....	—	—	2	2	13	2	7	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	31
Agosto .....	—	—	1	3	22	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Septiembre .....	—	—	5	1	12	1	8	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	30
Octubre .....	7	1	7	—	6	—	3	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Noviembre .....	5	1	4	1	13	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
Diciembre .....	5	—	3	—	6	2	11	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	31
Totales .....	24	5	32	16	146	22	64	12	25	3	—	—	—	2	5	6	3	365

## 1 KILOMETRO

Enero .....	1	2	—	1	5	4	—	—	1	4	2	—	—	—	2	2	—	24
Febrero .....	—	—	3	6	8	1	1	2	—	—	—	—	1	—	2	2	—	26
Marzo .....	—	1	1	2	3	10	5	1	3	1	1	—	—	—	—	2	1	31
Abril .....	2	—	—	4	6	4	2	4	2	—	1	—	—	—	—	—	1	26
Mayo .....	—	—	—	5	4	5	4	3	3	3	2	—	1	—	—	—	1	31
Junio .....	1	—	1	2	13	3	3	1	3	1	—	1	—	—	—	—	1	30
Julio .....	—	—	2	—	11	10	2	—	1	3	—	2	—	—	—	—	—	31
Agosto .....	—	—	—	3	12	12	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Septiembre .....	—	2	2	1	3	8	2	3	4	1	—	1	—	—	1	—	—	28
Octubre .....	1	3	3	2	3	2	1	2	1	2	2	—	—	—	1	1	—	24
Noviembre .....	—	1	—	5	10	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
Diciembre .....	2	2	2	2	5	1	1	3	—	1	—	1	—	—	—	1	—	22
Totales .....	7	11	14	33	83	64	26	20	18	16	8	5	3	—	6	8	4	326

## 2 KILOMETROS

Enero .....	2	—	—	4	—	1	3	1	2	3	1	—	1	—	—	—	—	18
Febrero .....	1	1	1	2	8	4	—	1	—	—	—	—	3	2	—	—	—	23
Marzo .....	—	—	4	3	2	4	4	2	2	—	2	2	1	—	1	—	—	28
Abril .....	2	3	1	2	2	2	2	3	—	2	2	1	—	1	—	1	—	24
Mayo .....	—	—	—	3	7	2	2	4	4	3	2	1	—	—	—	—	—	28
Junio .....	—	1	1	4	5	2	4	2	1	3	2	1	2	1	1	—	—	30
Julio .....	—	1	—	1	7	5	5	3	1	3	1	2	—	1	1	—	—	31
Agosto .....	—	—	1	8	8	6	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
Septiembre .....	—	2	—	3	5	4	4	2	2	2	1	1	1	—	—	1	—	28
Octubre .....	—	—	1	3	2	1	2	2	1	1	1	—	—	1	—	1	—	16
Noviembre .....	1	1	3	4	4	1	4	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	20
Diciembre .....	3	—	2	—	—	1	1	1	1	—	1	2	1	2	3	1	—	19
Totales .....	9	9	14	37	50	33	36	22	14	17	13	11	9	8	7	4	1	294

**RESUMEN ANUAL DE LAS OBSERVACIONES AEROLÓGICAS**  
**3 KILOMETROS**

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calma	Total mensual
Enero .....	1	—	—	—	—	2	—	1	2	5	—	2	3	—	1	1	—	18
Febrero .....	2	—	—	4	7	1	1	—	—	—	1	1	1	—	1	1	—	20
Marzo .....	2	—	2	4	5	4	—	2	—	—	—	2	2	2	1	1	—	27
Abril .....	—	1	2	2	3	1	1	2	—	3	1	—	1	—	—	3	—	20
Mayo .....	—	—	3	2	4	—	1	1	3	6	2	4	—	1	—	1	—	28
Junio .....	1	1	—	3	3	7	2	4	1	—	3	—	1	2	—	—	—	28
Julio .....	—	—	1	3	3	7	2	3	1	4	1	2	1	1	1	—	1	31
Agosto .....	—	—	—	5	9	6	3	4	—	—	—	—	—	1	1	—	—	29
Septiembre .....	1	—	2	1	10	1	2	2	1	1	2	1	1	—	—	—	—	25
Octubre .....	—	—	—	2	—	1	1	1	1	2	1	1	—	1	—	—	—	11
Noviembre .....	1	1	2	5	2	2	—	1	—	—	—	2	1	1	—	1	—	19
Diciembre .....	1	—	—	—	—	—	1	1	3	1	2	1	2	—	2	—	—	14
Totales .....	9	3	12	31	46	32	14	22	12	22	13	16	13	9	7	8	1	270

**4 KILOMETROS**

Enero .....	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	3	5	4	1	—	—	—	18
Febrero .....	2	1	2	4	4	—	1	—	1	—	1	—	2	1	1	1	—	21
Marzo .....	—	2	4	4	2	2	—	—	—	1	2	2	—	4	2	3	—	28
Abril .....	1	1	1	3	2	—	—	2	—	1	4	—	1	—	3	1	—	20
Mayo .....	2	2	2	1	—	2	1	2	—	3	3	2	2	1	1	2	—	26
Junio .....	—	—	—	2	5	4	2	—	2	3	1	2	3	2	1	1	—	23
Julio .....	2	—	1	4	5	2	3	2	—	5	2	—	3	—	1	1	—	31
Agosto .....	—	—	—	7	7	8	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
Septiembre .....	—	1	3	5	4	1	2	1	1	2	3	—	—	—	1	1	—	25
Octubre .....	—	—	—	—	—	1	—	2	1	1	3	1	—	1	—	—	—	10
Noviembre .....	—	4	1	4	—	2	—	1	—	—	—	2	3	1	—	1	—	19
Diciembre .....	—	—	—	—	—	—	1	1	—	4	2	1	2	3	—	1	—	15
Totales .....	7	11	14	34	29	22	15	15	6	21	24	15	20	14	10	12	—	269

**5 KILOMETROS**

Enero .....	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	3	5	4	1	—	—	—	16
Febrero .....	1	—	1	5	1	—	1	1	1	—	2	1	2	—	1	—	1	18
Marzo .....	2	2	3	1	3	2	1	—	1	—	2	2	2	4	—	2	—	27
Abril .....	1	—	2	1	2	1	—	—	1	1	2	3	1	1	2	3	—	21
Mayo .....	—	—	1	—	2	1	2	—	1	—	4	3	4	3	3	1	—	25
Junio .....	—	—	1	2	5	4	—	1	2	3	2	3	2	1	1	—	—	27
Julio .....	1	1	3	3	4	5	1	3	—	—	2	4	1	1	—	1	1	31
Agosto .....	—	—	2	4	9	7	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
Septiembre .....	—	3	3	2	4	1	2	—	1	1	3	1	1	1	—	—	—	23
Octubre .....	—	—	—	—	—	1	—	1	2	—	1	4	—	1	—	—	—	10
Noviembre .....	—	1	—	4	3	—	1	—	—	1	—	1	1	3	1	2	—	18
Diciembre .....	—	—	—	—	—	—	1	—	3	1	1	—	4	3	1	—	—	14
Totales .....	5	7	16	22	33	22	13	9	14	7	22	27	22	19	9	9	2	258

**RESUMEN DE LAS OBSERVACIONES AEROLOGICAS  
6 KILOMETROS**

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calma	Total Mensual
Enero .....	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	4	5	5	1	—	—	—	17
Febrero .....	2	1	2	1	1	1	1	—	—	—	1	2	3	—	1	1	—	17
Marzo .....	3	3	1	—	2	—	—	—	1	1	—	2	4	8	—	2	—	27
Abril .....	—	1	—	—	3	1	—	—	—	—	—	6	4	1	4	1	—	21
Mayo .....	1	—	1	2	—	1	—	—	1	—	2	4	3	2	3	4	—	24
Junio .....	—	—	1	—	3	2	3	1	2	—	2	2	3	4	—	—	—	23
Julio .....	2	4	4	2	4	—	—	3	1	1	2	2	1	—	1	1	—	28
Agosto .....	—	—	3	5	6	5	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	26
Septiembre ..	2	2	3	3	2	5	—	1	—	2	1	—	1	1	—	1	—	24
Octubre .....	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	3	2	2	—	—	—	—	9
Noviembre ..	—	1	1	2	2	1	—	—	—	2	2	1	1	1	2	—	—	16
Diciembre ..	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5	3	1	2	1	—	—	14
Totales .....	10	12	16	15	23	16	9	7	9	8	22	29	28	20	12	10	0	246

**7 KILOMETROS**

Enero .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	9	3	2	—	—	—	17
Febrero .....	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—	1	3	2	1	4	—	—	16
Marzo .....	1	1	3	—	—	—	—	—	2	—	1	2	6	2	3	3	—	24
Abril .....	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	2	3	4	3	1	2	1	19
Mayo .....	—	—	1	2	1	—	—	—	1	—	2	4	2	4	5	1	—	23
Junio .....	1	2	—	1	2	1	—	1	1	1	2	1	3	2	1	1	—	20
Julio .....	2	5	3	1	6	—	—	1	2	2	1	—	—	1	1	1	—	26
Agosto .....	—	3	2	7	7	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
Septiembre ..	1	2	5	4	2	1	1	—	—	3	1	1	1	—	—	2	—	24
Octubre .....	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	2	—	—	—	—	8
Noviembre ..	1	—	1	3	—	1	—	1	2	—	1	1	2	2	—	1	—	16
Diciembre ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	2	—	2	—	—	11
Totales .....	7	18	15	19	19	5	6	4	8	9	17	30	27	17	17	11	1	230

**8 KILOMETROS**

Enero .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	7	1	—	—	—	16
Febrero .....	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1	3	2	—	14
Marzo .....	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	2	4	3	2	1	20
Abril .....	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	17
Mayo .....	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	4	5	1	—	19
Junio .....	2	—	1	1	1	2	—	—	2	—	2	4	1	—	1	—	—	17
Julio .....	2	4	4	3	2	4	—	1	—	1	—	—	—	1	1	2	—	25
Agosto .....	1	1	6	3	2	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	23
Septiembre ..	2	2	6	2	—	1	—	1	—	—	2	3	1	1	1	1	—	23
Octubre .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	—	—	—	—	5
Noviembre ..	1	—	1	1	—	2	—	1	2	—	2	2	1	—	2	—	—	15
Diciembre ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4	—	2	—	—	—	10
Totales .....	12	8	21	11	6	14	3	4	4	3	17	31	22	19	18	9	2	204

## RESUMEN DE LAS OBSERVACIONES AREOLOGICAS

## 9 KILOMETROS

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calma	Total Mensual
Enero .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5	—	—	—	—	11
Febrero .....	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	3	1	3	—	2	—	12
Marzo .....	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	4	2	5	2	—	—	15
Abril .....	1	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	6	1	4	—	1	—	17
Mayo .....	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	5	1	3	2	—	16
Junio .....	1	—	1	1	—	2	2	1	—	—	4	2	—	1	—	1	—	16
Julio .....	5	2	8	1	1	—	1	—	2	—	—	1	—	—	—	1	—	22
Agosto .....	1	4	3	4	4	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	21
Septiembre ..	—	1	4	1	1	1	1	—	1	—	2	2	1	1	3	1	1	21
Octubre .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	—	—	—	—	4
Noviembre ..	—	2	1	1	—	1	—	—	1	1	2	5	1	—	—	—	—	15
Diciembre ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	2	—	—	9
Totales .....	10	10	17	11	9	6	6	1	4	1	13	35	20	15	11	9	1	179

## 10 KILOMETROS

Enero .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	—	1	—	—	7
Febrero .....	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2	2	—	3	1	—	—	10
Marzo .....	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2	3	6	1	—	—	14
Abril .....	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	5	1	—	—	15
Mayo .....	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	1	2	—	11
Junio .....	2	1	—	2	2	—	1	—	1	—	—	2	2	2	—	—	—	15
Julio .....	4	5	4	—	3	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1	21
Agosto .....	2	4	2	4	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	1	1	—	17
Septiembre ..	1	1	1	—	2	2	1	1	1	—	3	2	2	2	—	2	—	21
Octubre .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2
Noviembre ..	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	1	4	4	—	—	1	—	14
Diciembre ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	3	1	1	—	—	9
Totales .....	12	12	8	7	8	6	2	1	5	1	10	22	25	22	7	7	1	156

O. Rivery Ortiz.

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

MAYO DE 1938

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cer. t.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	64.7	23.8	14.2	66	NE	4.3	65.9	63.4	28.3	18.2	N	13.4	
2	64.2	24.7	15.3	68	ENE	5.2	65.5	62.9	29.0	19.7	NE	14.3	
3	62.8	24.2	16.0	72	ENE	5.1	64.8	61.2	29.5	18.7	NE	13.4	
4	60.5	24.5	16.3	72	E	4.4	62.2	59.3	30.0	19.2	NE	11.2	
5	59.0	25.1	17.3	74	ENE	4.0	60.3	57.9	30.1	19.2	NNE	10.3	
6	58.9	25.5	18.4	77	ENE	3.9	60.0	57.8	30.0	20.5	NNE	10.7	
7	60.2	26.9	18.0	70	ESE	3.7	61.6	59.0	34.0	21.4	SSE	12.1	
8	61.6	26.4	19.6	78	ESE	3.6	62.9	60.5	33.5	23.0	S	10.3	
9	61.3	25.9	19.0	77	ENE	2.7	62.1	60.3	30.1	22.4	N	8.9	0.3
10	60.9	24.8	19.2	83	NE	2.2	61.9	60.1	29.5	23.0	NW	7.6	2.8
11	60.7	24.5	18.9	83	SSW	2.4	61.8	59.4	29.5	22.4	WNW	12.5	31.0
12	61.6	25.0	19.6	84	NE	2.3	62.7	60.1	29.0	21.1	NW	8.9	Li.
13	61.7	26.3	19.6	78	ENE	3.3	62.8	60.2	31.2	22.0	NNE	9.8	
14	62.0	27.3	20.7	77	E	—	63.0	60.9	31.2	23.4	N	8.9	
15	62.3	27.2	22.1	83	ENE	—	63.2	60.9	30.2	24.0	NNE	10.3	
16	62.7	27.4	22.0	82	NE	5.0	63.8	61.5	31.0	24.2	NE	13.4	
17	63.2	27.5	21.2	79	ENE	4.8	64.1	62.3	31.6	23.7	NE	13.9	
18	63.3	27.4	21.2	79	ENE	5.2	63.9	62.4	31.4	24.4	NE	13.9	
19	63.1	26.9	20.3	78	ENE	4.8	64.0	62.0	30.4	23.0	NNE	13.9	
20	62.1	26.8	20.1	78	ENE	4.2	63.6	60.9	30.2	23.9	ENE	10.7	
21	61.7	26.6	18.2	72	ENE	4.5	62.7	60.8	31.3	22.9	NE	12.5	
22	61.6	25.2	18.5	78	ENE	2.9	62.9	60.6	31.3	22.2	ENE	14.3	1.8
23	62.4	26.3	18.3	71	E	4.2	63.7	60.8	32.4	22.0	SSW	13.9	
24	62.7	26.2	18.3	74	E	2.9	63.9	61.6	30.5	21.3	SSW	13.4	
25	61.0	24.7	18.7	82	E	2.5	62.7	61.1	31.5	21.9	S	15.2	11.2
26	61.3	24.7	19.1	83	ESE	2.1	62.4	60.3	30.3	21.4	N	13.4	3.0
27	61.6	25.3	19.7	83	ENE	1.8	62.6	—	29.7	22.0	SE	9.4	7.6
28	61.1	26.1	20.1	81	ENE	2.9	61.8	60.0	30.1	23.6	NNW	9.4	0.8
29	59.7	25.5	20.2	84	E	2.6	61.0	59.1	30.0	23.2	NE	9.4	5.6
30	60.0	24.9	20.3	87	SE	2.9	61.5	58.7	28.8	22.6	SSE	10.7	2.3
31	61.7	25.8	21.3	87	ENE	2.8	63.6	60.7	29.7	22.3	S	9.4	44.5
Prom.	61.7	25.8	19.1	78	ENE	3.6	62.9	60.6	30.5	22.0	Total de Lluvia		116.0

F. Rodríguez Benítez

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

JUNIO DE 1933

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión Máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad Máxima del viento m/s.	
1	61.8	25.4	20.7	87	E	2.6	62.9	61.1	29.1	23.0	S	9.8	
2	60.4	25.9	20.9	84	SE	2.3	61.4	59.4	29.0	23.2	S	9.8	0.3
3	60.9	26.6	20.8	81	SSW	3.1	62.8	59.8	30.3	22.9	NW	7.6	
4	63.0	26.3	21.2	84	E	2.5	64.6	61.5	30.0	23.5	N	8.1	1.0
5	63.6	25.3	20.7	87	E	2.7	65.0	62.5	31.2	21.2	NE	15.2	96.5
6	63.1	25.7	21.5	88	NE	3.0	64.2	62.0	28.3	24.0	NNE	9.4	0.5
7	62.8	26.4	22.0	86	NE	2.8	63.9	61.6	29.3	23.0	N	8.5	
8	62.7	26.8	21.9	84	NE	3.6	63.6	61.8	29.5	23.2	N	9.4	
9	63.2	26.8	21.7	84	ENE	4.6	64.1	62.3	29.9	23.2	NE	13.4	
10	64.0	26.3	20.5	81	ENE	3.8	65.1	62.2	30.6	23.2	NE	15.7	LI.
11	63.8	25.8	20.7	84	E	3.7	65.0	63.1	29.6	23.3	NE	13.4	0.8
12	63.5	26.2	20.5	82	ENE	5.0	64.2	62.4	29.2	23.2	ENE	13.4	
13	63.1	26.3	20.1	80	ENE	5.4	64.1	62.0	29.5	22.6	NE	14.8	
14	62.1	26.4	20.5	81	ENE	5.1	63.2	61.2	29.7	22.2	NE	12.5	
15	61.7	26.8	20.8	80	ENE	4.1	62.6	61.0	30.0	23.4	NNE	10.3	
16	62.3	26.1	20.1	80	ESE	3.6	63.2	61.1	29.9	23.0	NE	12.5	
17	63.3	25.6	19.8	81	ENE	2.9	64.5	62.2	30.0	22.9	E	11.6	LI.
18	63.8	26.9	21.4	82	ENE	3.9	64.9	62.8	32.0	22.6	NE	11.6	
19	63.8	27.3	21.5	81	ENE	4.6	64.7	62.4	31.3	23.3	NE	12.5	
20	64.0	27.2	20.0	75	E	2.9	64.9	62.8	31.2	23.3	SSE	10.7	
21	63.4	26.6	20.3	79	SSE	2.3	64.5	62.4	31.5	23.2	NW	16.1	4.8
22	63.3	27.1	21.8	82	NE	2.3	64.9	62.2	30.9	23.0	N	7.2	
23	63.5	27.6	22.1	81	ENE	4.4	64.2	62.3	30.9	24.2	NE	13.4	
24	63.5	27.3	21.3	80	ENE	4.6	64.9	62.4	30.3	23.2	ENE	10.7	
25	63.1	27.5	20.7	77	ENE	4.0	64.2	61.8	31.4	24.0	NE	11.6	
26	63.5	24.7	18.9	82	E	3.5	64.3	62.1	31.0	21.0	E	13.4	13.0
27	64.4	23.8	17.0	77	E	2.6	66.3	62.6	29.6	21.0	SSW	25.5	6.6
28	64.3	26.4	19.6	77	ENE	2.4	65.3	63.2	30.0	22.0	N	7.6	
29	63.3	27.2	21.2	81	NW	2.4	64.4	62.3	30.3	23.2	NW	8.1	
30	62.3	27.0	20.8	80	SSE	2.0	63.1	61.5	30.4	23.3	S	10.3	
Prom.	63.1	26.4	20.7	82	E	3.4	64.2	61.9	30.2	22.9	Total de Lluvia		123.5

F. Rodríguez Benítez

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

JULIO DE 1938

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	62.6	27.2	20.1	76	ENE	2.7	63.2	61.9	31.5	23.2	N	7.2	
2	62.6	27.2	20.1	76	NE	3.5	63.6	61.9	30.2	23.0	N	8.5	
3	62.5	27.6	20.8	77	NE	—	63.3	61.9	30.5	23.9	NNW	8.9	
4	62.2	27.7	20.8	76	SW	2.7	63.1	61.3	31.5	23.3	NW	8.5	
5	60.9	26.9	19.4	74	SSW	4.6	61.7	60.1	30.3	24.1	SW	13.0	
6	61.2	27.7	20.6	75	SW	4.0	62.2	60.0	32.3	23.9	NW	11.6	
7	62.9	26.1	20.1	81	E	2.8	64.1	61.2	31.5	23.2	NE	11.2	22.6
8	63.9	27.6	20.6	76	ENE	3.2	65.0	62.3	31.3	23.3	N	11.2	
9	64.5	27.0	20.7	79	E	4.0	65.7	63.2	31.3	22.2	SE	13.4	2.8
10	64.4	27.8	21.8	79	NE	4.0	65.5	63.3	31.4	24.2	NE	11.6	LI.
11	63.7	27.4	21.1	78	E	3.8	64.9	62.2	30.8	24.2	SE	11.6	LI.
12	63.2	26.5	20.5	80	E	3.2	64.2	61.9	31.4	22.7	S	8.9	5.6
13	63.4	26.3	18.6	73	E	—	64.3	62.2	29.9	22.5	E	7.2	
14	63.5	27.0	20.1	76	ENE	—	64.7	62.7	30.5	21.8	NE	4.9	
15	63.5	26.7	20.7	80	E	3.1	64.3	62.1	31.0	23.4	N	10.3	0.3
16	63.4	27.2	21.3	81	ENE	3.0	64.5	61.0	31.5	22.3	NE	9.8	
17	63.1	27.4	21.6	81	E	5.0	64.3	61.9	32.0	23.2	NE	16.1	
18	63.4	26.0	20.5	83	ESE	3.6	64.6	62.1	31.5	23.9	NE	14.3	19.6
19	62.5	26.8	21.6	83	ENE	—	63.8	61.3	30.6	22.5	NE	11.6	2.3
20	61.9	26.7	20.8	80	E	—	63.1	60.8	30.4	22.7	NE	9.8	LI.
21	61.9	26.1	20.1	81	E	3.4	62.7	60.7	31.2	22.3	SE	14.3	3.8
22	62.1	26.6	20.8	81	ESE	2.7	63.1	60.9	30.9	22.7	ESE	10.3	LI.
23	62.0	25.5	20.2	84	ESE	2.2	62.9	61.0	31.5	23.2	NW	9.8	8.9
24	61.6	25.9	20.9	85	E	2.6	62.9	60.5	30.6	22.4	WNW	12.1	25.4
25	61.6	27.5	21.6	80	E	3.6	63.0	60.5	31.3	23.4	NE	9.8	
26	62.7	27.7	21.9	80	E	3.5	64.3	61.7	32.2	24.0	NE	9.8	
27	63.3	27.1	21.1	80	E	2.8	64.2	62.1	30.6	23.4	S	9.8	
28	63.5	25.9	20.5	83	ESE	2.7	64.3	62.1	32.3	22.4	SW	12.5	7.6
29	62.6	26.9	19.7	76	E	3.3	64.0	61.2	32.5	23.4	NE	9.8	
30	62.0	25.3	19.6	83	ESE	3.2	63.2	60.8	32.4	21.5	ENE	12.5	18.3
31	62.0	25.6	20.6	84	ENE	3.5	62.9	60.9	29.8	21.3	NE	11.6	1.5
Prom.	62.7	26.8	20.6	79	E	3.3	63.8	61.6	31.2	23.0	Total de Lluvia	118.7	

F. Rodríguez Benítez.

**OBSERVACIONES METEOROLOGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

AGOSTO DE 1938

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	62.5	27.1	21.0	89	E	4.1	63.9	61.3	32.3	22.3	NE	12.1	
2	63.3	26.7	21.0	81	ENE	4.6	64.4	62.1	30.6	23.2	ENE	14.8	0.5
3	64.0	26.8	20.8	80	ENE	4.8	65.0	63.0	29.8	23.2	NE	15.7	2.0
4	64.0	27.0	21.4	82	ENE	—	65.1	63.0	30.1	23.4	NE	13.0	Ll.
5	63.0	26.2	21.3	85	ENE	2.9	64.0	62.1	29.6	23.2	SE	10.7	5.3
6	62.2	26.8	20.9	81	E	3.0	63.1	61.4	30.2	23.1	NE	11.2	
7	62.3	26.0	20.5	83	E	3.6	63.5	61.0	32.0	22.0	SE	17.9	8.6
8	62.8	26.9	21.1	81	ENE	5.2	63.9	61.8	31.0	22.4	NE	12.1	
9	62.3	27.2	22.1	83	ENE	5.8	63.5	61.5	30.0	24.1	NE	15.2	4.1
10	60.6	26.2	21.9	87	ENE	7.6	62.1	58.6	29.3	23.7	ENE	17.9	12.2
11	62.1	26.2	21.5	86	E	4.5	63.2	61.2	29.4	23.2	NE	14.3	0.3
12	62.2	25.2	21.1	89	E	4.8	64.0	61.0	30.4	22.3	ESE	15.7	36.8
13	64.0	26.0	21.4	85	E	3.8	65.4	62.2	32.4	22.2	ENE	9.4	Ll.
14	64.1	26.4	21.5	84	ENE	4.4	65.3	63.1	29.8	22.5	NE	13.0	
15	62.4	27.0	21.6	82	NE	5.6	63.6	61.3	29.7	23.4	NE	12.1	
16	62.1	26.7	21.2	82	ENE	4.3	63.2	60.9	30.0	23.6	NE	12.1	Ll.
17	61.9	26.5	20.5	81	ENE	3.8	63.1	61.0	29.6	22.5	NE	10.7	
18	62.2	26.7	20.8	81	ENE	3.9	63.3	61.2	29.7	23.4	NE	10.3	
19	62.0	26.7	20.6	80	ENE	3.8	63.0	61.1	29.6	23.2	NNE	11.6	
20	62.1	27.4	21.4	80	ENE	4.3	63.3	61.0	31.7	23.5	NE	11.6	
21	62.6	27.5	21.6	80	ENE	3.7	63.8	61.3	31.3	24.2	NE	11.2	
22	62.2	27.5	22.3	82	ENE	4.3	63.1	61.2	30.3	24.2	NNE	10.7	
23	61.2	27.2	21.6	80	ENE	4.6	62.3	59.9	31.0	23.8	NE	13.9	
24	59.7	27.0	21.6	82	ENE	5.8	61.1	58.8	30.8	24.3	NE	14.8	Ll.
25	59.3	26.2	20.9	83	ENE	4.6	60.9	58.0	30.4	23.0	SE	16.1	0.8
26	60.7	27.0	21.3	81	E	3.7	62.4	58.9	33.5	23.0	SE	9.8	
27	61.9	27.6	22.3	82	ENE	4.6	63.0	61.1	32.5	23.8	NE	13.0	
28	61.7	27.6	—	—	ENE	4.5	63.1	60.1	32.0	23.4	NE	13.0	
29	61.2	27.6	21.7	80	ENE	—	62.0	60.0	30.9	23.9	NE	13.4	
30	61.0	27.6	21.6	80	ENE	—	61.9	59.9	31.2	23.8	NE	12.1	
31	61.3	27.4	21.6	80	ENE	3.7	62.2	60.1	31.6	24.0	NNE	12.1	
<b>Prom.</b>	<b>62.1</b>	<b>26.8</b>	<b>21.3</b>	<b>82</b>	<b>ENE</b>	<b>4.4</b>	<b>63.3</b>	<b>60.9</b>	<b>30.7</b>	<b>23.3</b>	<b>Total de lluvia</b>		<b>70.6</b>

F. Rodríguez Benítez.

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

SEPTIEMBRE DE 1938

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	60.9	27.6	21.4	79	E	4.2	62.2	59.7	31.8	23.2	NE	13.0	
2	60.6	27.4	20.8	78	E	4.2	61.7	59.4	31.8	23.5	E	13.4	
3	60.7	26.9	21.0	81	E	4.1	61.7	59.9	31.8	23.4	ENE	13.9	0.5
4	61.0	27.6	21.6	80	E	4.1	62.2	59.9	33.0	23.2	ENE	11.2	
5	61.1	27.5	20.9	78	E	5.1	62.3	59.7	32.0	23.2	NE	13.9	
6	60.4	27.5	20.9	78	ENE	4.5	61.2	59.5	31.5	23.4	NE	13.9	
7	59.6	25.9	21.3	86	ENE	2.7	60.4	58.7	30.2	22.4	S	10.7	31.8
8	60.1	26.1	20.7	83	SE	4.0	61.3	58.7	31.1	23.4	NE	13.9	
9	60.5	27.1	21.1	80	ENE	4.3	61.9	59.0	32.5	22.6	NE	11.6	
10	60.5	27.2	21.4	80	ENE	4.1	61.1	59.2	30.9	23.7	ENE	12.5	
11	61.3	27.0	22.0	83	ENE	3.0	62.3	60.2	30.6	23.5	NE	11.2	
12	61.3	27.3	21.6	81	NE	3.4	62.4	60.2	30.0	24.2	N	8.9	
13	59.2	27.2	20.8	78	NNE	4.1	60.9	58.0	29.8	25.2	NE	9.4	LI.
14	58.3	26.9	21.2	81	NE	2.8	59.3	57.4	29.8	23.6	N	8.9	6.1
15	59.0	26.6	21.2	83	SE	1.9	60.0	57.9	30.8	22.7	NW	7.6	
16	60.2	27.3	22.0	82	SW	2.8	61.7	58.5	31.2	23.7	S	9.4	1.0
17	61.5	26.3	20.7	82	SSE	4.5	63.2	60.0	33.1	21.6	S	10.7	71.9
18	62.3	26.8	20.3	78	ESE	2.8	63.5	60.9	32.7	21.9	N	8.1	
19	60.9	27.4	22.3	81	NE	4.1	62.7	59.8	30.0	23.2	N	9.4	
20	58.8	28.2	21.8	78	NW	4.4	60.0	57.8	31.2	25.1	—	10.7	1.0
21	59.5	25.8	21.7	88	ENE	2.3	60.8	58.0	28.4	23.8	NE	7.2	30.2
22	60.5	25.2	21.0	88	NE	2.9	61.9	59.3	27.8	23.2	N	10.3	52.1
23	62.2	25.7	19.2	87	E	—	63.7	60.6	29.8	22.7	—	6.3	1.0
24	63.2	26.7	21.6	83	ENE	3.7	64.5	62.1	29.9	23.2	NE	11.6	
25	62.8	26.3	—	—	ENE	3.6	64.1	61.7	30.0	23.6	N	10.7	2.8
26	61.3	25.7	21.3	87	E	3.6	63.2	60.0	31.0	22.6	SE	15.2	37.9
27	59.7	26.8	21.4	88	SE	3.1	61.0	58.3	32.0	23.3	S	10.3	
28	59.7	27.0	21.6	82	SE	2.8	60.9	58.6	31.7	23.8	SE	17.4	5.8
29	60.1	25.4	22.2	88	SE	2.0	61.2	58.9	31.6	24.2	NE	13.0	32.5
30	59.7	26.5	21.7	85	—	3.1	60.9	58.9	30.5	23.2	NW	10.3	
<b>Prom.</b>	<b>60.6</b>	<b>26.8</b>	<b>21.3</b>	<b>82</b>	<b>E</b>	<b>3.5</b>	<b>61.8</b>	<b>59.4</b>	<b>31.0</b>	<b>23.3</b>	<b>Total de lluvia</b>		<b>274.6</b>

F. Rodríguez Benítez

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

OCTUBRE DE 1938

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	60.1	26.0	19.0	77	N	5.4	61.0	58.6	28.0	23.3	N	10.7	3.1
2	61.2	26.8	—	—	NE	7.5	62.3	59.3	28.5	25.0	NNE	13.9	
3	61.6	26.0	18.0	72	NNE	4.5	62.8	60.3	28.0	23.9	NNE	13.4	
4	61.8	24.8	18.6	80	ENE	4.3	62.6	60.8	29.0	22.0	NNE	13.4	LI.
5	62.1	25.6	18.6	76	NE	5.3	63.2	61.0	28.2	22.2	NE	11.2	
6	61.5	24.7	20.4	88	NE	4.0	63.2	60.5	27.0	21.7	NE	13.4	90.2
7	61.2	24.9	20.6	88	NE	5.1	62.4	59.6	27.5	21.7	NE	13.4	31.0
8	62.7	25.3	19.8	83	ENE	5.4	64.1	61.2	29.0	22.2	NE	16.1	3.8
9	63.1	25.4	—	—	ENE	7.1	64.1	62.3	27.5	23.2	NE	14.3	0.5
10	62.3	24.3	20.1	89	ENE	4.9	63.4	61.2	26.2	21.9	E	13.0	7.9
11	62.3	25.6	20.6	84	ENE	5.4	63.6	60.9	28.6	23.4	NE	13.4	
12	60.9	25.7	21.5	87	ENE	5.0	62.4	59.6	29.2	23.1	NE	12.5	LI.
13	57.5	26.3	21.4	84	SSE	4.5	59.9	55.9	29.6	23.2	S	15.2	
14	55.4	26.4	21.1	83	S	6.4	56.5	54.4	29.9	23.5	S	14.3	
15	56.8	26.8	21.4	83	S	5.1	59.1	55.0	30.9	23.7	S	11.2	
16	59.9	26.6	22.3	87	ESE	5.2	61.2	58.2	30.5	23.5	NE	11.2	
17	60.4	26.5	24.0	87	ENE	3.6	61.2	59.1	29.8	24.1	NE	9.8	
18	60.5	25.5	19.9	83	ENE	4.0	61.1	59.0	28.6	22.9	NE	11.2	2.5
19	58.5	25.3	17.3	81	N	3.8	59.8	57.2	27.9	23.1	N	8.5	
20	58.4	25.5	18.5	78	SW	2.5	59.6	57.6	30.0	20.2	W	7.2	
21	59.0	26.2	20.0	79	SW	2.4	60.1	58.1	30.0	23.1	NW	7.6	
22	60.2	25.9	19.1	78	ESE	2.1	61.2	59.1	31.0	21.4	N	7.6	
23	60.3	27.1	—	—	S	4.3	61.5	58.5	31.4	23.1	SSE	15.7	
24	59.7	27.8	—	—	S	7.3	60.8	58.4	31.6	25.2	S	15.2	LI.
25	61.2	24.7	18.9	81	N	5.8	62.2	59.5	25.7	23.5	N	13.0	49.3
26	61.1	24.9	18.7	79	N	6.8	62.5	60.3	26.2	23.6	N	11.6	LI.
27	60.3	23.9	14.0	65	N	5.5	61.5	59.3	26.2	21.1	N	10.7	
28	58.4	24.5	13.7	58	NNW	4.5	59.9	57.4	28.0	21.1	N	8.9	
29	59.3	23.7	14.6	63	N	4.3	60.9	57.6	26.6	21.3	N	9.4	
30	61.2	22.2	12.3	62	N	3.4	62.2	60.1	25.4	19.5	E	7.6	
31	62.1	22.5	15.1	75	E	2.3	63.4	60.9	27.4	17.0	N	8.1	
Prom.	60.4	25.4	18.9	79	ENE	4.8	61.6	59.1	28.5	22.5	Total de Lluvia		188.3

F. Rodríguez Benítez

**OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL**

NOVIEMBRE DE 1938

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión en milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	62.4	23.6	15.1	71	NE	4.0	63.3	61.4	27.8	19.2	N	12.1	
2	61.7	24.0	18.2	82	NE	5.0	63.2	60.5	26.2	20.2	ENE	13.0	1.1
3	60.6	22.3	13.8	82	NE	5.3	61.8	59.2	28.0	22.2	ENE	13.9	
4	59.2	25.1	20.0	84	NE	3.5	60.2	57.8	30.1	21.6	ENE	11.2	35.1
5	59.6	25.1	19.9	85	NE	4.4	61.1	58.2	28.9	21.4	ENE	11.2	
6	59.6	26.0	20.5	82	NE	5.1	61.2	58.4	28.4	23.4	ENE	13.4	1.3
7	58.2	26.7	20.1	82	NE	7.3	59.3	57.3	28.4	23.1	ENE	15.7	1.8
8	56.8	25.6	19.9	81	NNW	10.6	58.2	56.0	27.2	23.9	NW	17.4	2.8
9	56.3	25.1	21.6	91	N	10.3	57.3	55.3	26.9	23.8	N	11.2	8.6
10	58.3	25.4	21.8	90	ENE	3.6	60.4	56.3	28.7	23.2	NE	10.7	6.9
11	60.6	25.6	21.4	87	ENE	3.9	61.8	59.6	29.2	22.2	NE	11.6	
12	61.6	25.1	20.1	86	ENE	3.6	62.8	60.5	29.2	22.4	NE	10.7	
13	61.9	25.0	19.6	84	ENE	4.0	63.0	60.6	29.1	21.3	NE	11.2	
14	63.4	25.1	18.7	80	ENE	5.0	64.9	62.0	28.6	20.6	NE	10.7	
15	64.7	25.8	18.6	74	NE	6.1	65.8	64.0	28.3	23.3	NE	11.2	
16	63.1	24.5	18.5	81	ENE	3.7	64.7	61.8	28.2	21.1	NE	10.7	
17	61.9	24.3	18.7	83	E	4.0	63.1	60.5	29.8	20.1	NE	11.6	
18	61.8	25.2	19.7	83	E	4.4	63.3	60.3	30.0	22.3	NE	11.2	
19	60.9	25.2	20.4	83	E	2.6	62.4	59.3	30.4	20.5	NE	8.5	
20	61.4	24.6	19.3	84	ENE	3.6	62.6	60.2	28.2	20.4	E	9.8	
21	62.6	24.5	19.0	83	ENE	3.4	63.6	61.8	28.5	20.3	NE	10.3	
22	63.2	24.7	18.8	85	E	3.2	64.4	61.9	28.6	21.2	NE	11.2	
23	63.1	24.6	19.2	84	ENE	3.8	64.5	61.9	28.5	20.8	NE	10.3	
24	62.3	24.7	18.8	81	ENE	2.0	63.1	61.0	30.5	20.7	N	11.6	
25	63.2	21.8	15.7	87	N	7.3	64.3	61.6	22.9	20.1	N	14.8	6.4
26	63.4	23.9	21.1	87	N	5.2	64.4	62.2	28.2	21.2	N	15.2	11.4
27	65.4	21.2	13.0	69	N	10.8	67.0	53.9	23.0	19.8	N	15.7	
28	66.5	21.1	13.9	74	NE	8.5	67.7	65.4	22.6	17.9	NE	14.3	
29	66.0	22.1	13.6	69	N	8.3	67.5	65.0	24.0	21.2	NE	18.9	
30	64.2	21.3	16.1	86	NNE	7.1	65.5	63.7	23.3	19.3	NE	14.3	6.6
<b>tot.</b>	<b>61.8</b>	<b>24.3</b>	<b>18.7</b>	<b>82</b>	<b>NE</b>	<b>5.3</b>	<b>63.1</b>	<b>60.6</b>	<b>27.7</b>	<b>21.3</b>	<b>Total de lluvia</b>	<b>80.9</b>	

F. Rodríguez Benítez.

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS  
REGISTRADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL

DICIEMBRE DE 1933

Día	VALORES MEDIOS						VALORES EXTREMOS						Lluvia mm.
	Presión milímetros 700+	Temperatura Cent.	Tensión del Vapor de agua mm.	Humedad Relativa %	Viento pre- dominante	Velocidad del viento m/s.	Presión máxima 700+	Presión mínima 700+	Temperatura máxima Cent.	Temperatura mínima Cent.	Dirección del viento	Velocidad máxima del viento m/s.	
1	63.2	22.2	14.7	75	E	2.9	65.0	62.9	25.8	19.4	ENE	13.4	
2	64.3	22.7	15.1	75	ENE	4.1	65.2	63.2	26.2	19.2	E	11.6	
3	64.2	22.5	16.8	83	ESE	—	65.4	63.1	26.7	18.0	NE	10.7	
4	63.9	22.9	15.9	77	E	3.3	65.5	62.5	26.7	19.4	NE	9.8	
5	62.7	23.9	16.8	77	WSW	3.1	64.1	61.0	28.9	18.9	W	8.5	
6	63.8	22.2	15.4	77	N	6.5	65.0	62.2	24.3	18.8	N	12.1	
7	62.7	20.5	14.1	79	NNE	4.0	64.8	61.1	23.0	17.9	E	8.1	
8	61.0	22.0	16.7	82	E	2.3	62.2	59.8	24.4	18.0	N	8.9	
9	63.2	23.6	14.6	68	NNW	6.0	65.2	60.7	27.2	20.1	N	10.7	
10	67.9	19.6	11.5	66	NNE	7.6	67.5	65.1	22.2	17.1	NE	13.9	
11	64.7	22.0	13.6	70	NE	6.3	66.0	63.4	24.7	20.0	NE	13.0	
12	63.0	22.5	15.6	77	E	3.9	64.0	61.7	26.3	18.5	ENE	11.6	
13	61.9	22.2	15.4	78	E	4.1	63.3	60.6	26.5	19.2	NE	11.6	
14	60.6	21.5	15.0	80	ESE	3.0	62.5	58.6	28.6	17.6	SW	13.4	18.3
15	59.5	21.2	12.8	69	N	8.5	60.8	57.6	23.3	17.3	NW	13.9	19.8
16	61.5	21.4	13.7	73	NNW	3.7	61.8	59.5	23.4	19.4	NW	13.4	
17	62.2	21.2	14.4	76	N	4.8	63.4	60.8	23.7	20.1	N	10.7	
18	63.7	20.1	13.5	78	N	3.3	64.9	62.4	23.6	16.1	N	8.9	
19	65.2	20.8	13.1	72	ENE	2.7	66.5	63.9	24.4	16.9	N	8.1	
20	65.1	20.6	12.9	72	E	2.7	66.4	64.1	25.2	16.1	NE	10.3	
21	64.6	21.0	12.9	70	E	2.9	66.1	63.5	25.0	16.3	ENE	10.7	
22	64.3	21.6	13.5	70	ENE	3.9	65.6	63.5	25.4	18.8	ENE	10.7	
23	64.0	22.1	15.0	76	SE	3.3	65.7	62.7	28.0	16.9	E	10.7	
24	62.7	22.3	15.6	80	E	2.8	64.0	61.5	28.4	17.9	SE	8.9	
25	61.8	22.5	15.8	79	ESE	3.0	63.3	60.7	28.5	17.3	NE	9.4	
26	62.5	23.8	16.0	74	SE	3.0	64.2	60.7	30.0	18.2	SE	11.6	
27	60.8	23.5	16.3	77	ENE	2.9	66.8	63.6	28.3	18.2	NE	8.5	
28	65.8	23.7	16.5	76	NE	6.2	67.5	64.3	27.4	20.5	NE	13.4	Ll.
29	64.8	23.2	15.1	74	ESE	3.7	66.3	62.9	28.7	18.7	NE	11.2	
30	64.4	23.0	16.1	78	E	2.7	65.9	62.9	28.5	18.2	NE	10.3	
31	65.3	23.3	16.5	79	E	3.1	66.7	64.1	29.2	19.2	NE	9.8	
Prev	63.4	22.1	14.9	75	ENE	4.0	64.9	62.1	26.2	18.3	Total de lluvia	38.1	

F. Rodríguez Benítez.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE MAYO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	33.2	19.4	26.3	37.2	9	18.9	1	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	31.4	21.9	26.9	35.0	16	16.7	6	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	32.4	22.0	27.2	36.0	15	16.0	30	Sr. Armando Díaz
Central Hershey	27.8	21.8	24.8	30.0	8	20.0	3	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	29.2	22.3	25.7	32.0	14	18.6	1	Sr. Alfredo Herrera
Güines	33.0	22.0	27.1	38.0	15	18.0	2	Sr. Miguel A. Parets
I. C. M., Ceiba del Agua	29.3	21.4	25.3	31.5	17	18.0	1	Tte. Manuel I. M. Rodríguez
Central Soledad	31.7	21.7	26.7	34.0	16	18.0	2	Personal Oficina
C. nfuegos, Oficina Cable	33.4	25.3	29.4	37.5	15	22.0	8	Sr. G. C. Daniel
Central San Isidro	31.4	20.2	25.8	33.3	7	16.7	1	Sr. James E. Boykin
C. Santa Lutgarda	32.9	24.5	28.7	35.0	14	21.0	1	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	34.5	21.8	27.8	37.0	14	18.0	1	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	32.8	21.5	27.1	35.0	13	19.0	1	Srta. Camen Pérez Pentón
Central Francisco	33.4	21.8	27.6	35.0	12	19.5	1	Personal Oficina
Ensenada de Mora	28.0	21.9	24.9	28.9	13	20.0	1	Sr. Administrador
Gibara	30.2	20.7	25.5	32.0	29	18.0	1	Sr. Fulgencio Danta
Guantánamo	31.3	23.1	27.2	32.8	12	20.6	2	Personal Oficina
Central Isabel.-M. Luna	32.0	22.3	27.2	33.5	3	20.0	1	Srta. Elvira L. Cossio
Zona Banes	33.3	19.4	26.4	38.9	12	15.6	1	Personal Oficina
Central Preston	34.6	16.8	25.7	36.7	18	16.1	8	Personal Oficina

Luis Santamaría.  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE JUNIO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	34.8	23.2	29.0	37.2	23	20.6	28	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	31.1	22.7	26.9	34.4	25	21.1	26	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	31.4	22.0	26.7	35.0	19	18.0	12	Sr. Armando Díaz
Central Hershey	28.0	23.4	25.7	30.0	22	22.5	1	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	29.2	23.0	26.1	31.0	23	20.0	11	Sr. Alfredo Herrera
Giines	29.0	24.0	27.7	31.0	16	23.0	4	Sr. Miguel A. Parets
I. C. M., Ceiba del Agua	29.1	21.6	25.4	31.5	24	20.0	13	Tte. Manuel I. M. Rodríguez
Central Soledad	31.8	22.1	26.9	34.0	28	21.0	9	Personal Oficina
Cienfuegos, Oficina Cable	34.3	25.0	29.6	37.0	19	23.5	24	Personal Oficina
Central San Isidro	30.0	20.6	25.3	33.3	22	17.8	28	Sr. James E. Boykin
C. Santa Lutgarda	31.9	25.2	28.6	34.0	22	24.0	27	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	34.0	22.1	28.1	36.0	21	20.0	30	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	32.5	22.2	27.2	34.0	6	21.0	4	Srta. Carmen Pérez Pentón
Central Francisco	33.8	22.4	28.1	35.0	6	21.0	28	Sr. Augusto Saumell S.
Central Preston	34.9	16.9	25.9	37.8	21	15.0	26	Personal Oficina
Zona Banes	34.3	20.2	27.3	37.2	3	15.6	11	Personal Oficina
Ensenada de Mora	28.9	22.8	25.9	30.6	6	21.1	12	Sr. Administrador
Granja Escuela Oriente	31.4	23.4	27.4	35.0	11	20.0	10	Sr. Director
Gibara	31.3	24.8	28.1	32.0	6	23.0	17	Sr. Fulgencio Danta
Goatánamo	32.9	23.6	28.3	35.0	28	21.7	24	Personal Oficina
Central Isabel.-M. Luna	31.8	22.9	27.0	35.0	26	21.0	17	Srta. Elvira L. Cossio

Luis Santamaría,  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE JULIO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima Media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	35.7	22.9	29.3	39.4	27	21.1	5	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	31.3	22.2	26.8	32.2	28	20.6	2	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	31.5	22.7	27.1	35.0	3	20.0	4	Sr. Armando Díaz
I. C. M., Ceiba del Agua	30.0	21.8	25.9	31.0	6	20.5	24	Tte. Manuel I. M. Rodríguez
Central Hershey	27.2	23.6	25.4	29.5	5	22.0	13	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	29.7	23.1	26.4	32.0	6	20.0	13	Sr. Alfredo Herrera
Güines	30.0	24.0	27.2	31.0	30	24.0	1	Sr. Miguel A. Parets
Central Soledad	32.1	22.1	27.1	34.0	2	19.0	7	Personal Oficina
Cienfuegos, Oficina Cable	34.7	25.5	30.1	38.0	3	24.0	18	Personal Oficina
Central San Isidro	31.2	20.6	25.9	33.3	3	18.9	1	Sr. James E. Boykin
C. Santa Lutgarda	32.5	25.1	28.8	34.0	6	24.0	3	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	35.0	22.3	28.1	37.0	2	20.0	28	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	32.6	22.6	27.5	34.0	1	21.0	3	Srta. Carmen Pérez Pentón
Central Francisco	33.9	22.4	28.2	36.0	8	20.5	3	Sr. Augusto Saumell S.
Zona Banes	34.1	20.2	27.2	37.8	5	17.8	3	Personal Oficina
Central Preston	35.1	16.2	25.7	38.3	2	14.4	3	Personal Oficina
Ensenada de Mora	29.5	22.9	26.2	35.6	2	21.1	29	Sr. Administrador
Granja Escuela Oriente	33.6	21.4	27.5	35.0	18	20.0	20	Sr. Director
Gibara	31.7	25.4	28.6	33.0	7	23.0	3	Sr. Fulgencio Danta
Guantánamo	34.0	23.4	28.6	35.0	11	20.6	29	Personal Oficina
Central Isabel.-M. Luna	32.1	22.4	26.8	34.0	16	21.0	3	Srta. Elvira L. Cossio
Holguín	31.6	25.9	28.8	33.0	6	24.0	6	Sr. J. M. Franco Moyúa

Luis Santamaría,  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima Media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	35.1	23.7	26.4	38.3	4	22.2	6	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	31.0	23.7	27.4	32.8	31	22.2	8	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	30.4	22.8	26.6	34.0	7	22.2	7	Sr. Armando Díaz
I. C. M., Ceiba del Agua	30.2	22.3	26.1	31.2	21	20.0	14	Tte. Manuel I. M. Rodríguez
Central Hershey	28.6	23.7	26.2	29.5	21	21.0	12	Personal Oficina
C. San Antonio.-Madruga	28.4	26.4	27.4	30.0	12	25.0	8	Personal Oficina
Güines	30.4	23.0	27.0	30.0	22	20.0	9	Sr. Miguel A. Parets
Santiago de las Vegas	29.4	23.1	26.2	30.8	22	21.0	10	Sr. Alfredo Herrera
Granja Escuela Colón	33.0	24.0	28.0	34.0	5	22.0	3	Sr. Eustaquio Cañera
Central Soledad	31.1	22.2	26.7	34.0	7	21.0	3	Personal Oficina
Cienfuegos, Oficina Cable	35.0	25.0	30.0	38.0	21	21.5	18	Personal Oficina
Central San Isidro	30.3	20.1	25.2	31.1	1	18.1	1	Sr. James E. Boykin
Central Santa Lutgarda	31.2	25.6	28.4	34.0	8	24.0	11	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	33.8	23.4	28.6	35.0	5	22.0	2	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	32.4	23.5	28.0	34.0	4	21.0	23	Srta. Carmen Pérez Pentón
Central Francisco	33.8	22.9	28.4	34.0	7	22.0	4	Sr. Augusto Saumell S.
Zona Banes	34.2	28.4	31.3	33.9	14	20.0	24	Personal Oficina
Central Preston	33.4	17.0	30.2	35.6	18	12.2	26	Personal Oficina
Ensenada de Mora	29.1	22.3	25.7	31.1	9	21.1	2	Sr. Administrador
Gibara	32.2	25.7	28.9	32.0	1	25.0	16	Sr. Fulgencio Danta
Central Isabel.-M. Luna	31.6	23.0	27.3	33.5	20	21.0	5	Srta. Elvira L. Cossio
Holguín	27.9	24.5	26.2	33.8	25	24.5	10	Sr. José M. Franco Moyúa

Luis Santamaría,  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA, DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	34.7	22.8	28.8	37.8	16	21.1	14	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	31.7	23.3	27.5	32.8	3	21.1	28	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	30.1	23.0	26.6	33.0	18	22.0	26	Sr. Armando Díaz
I. C. M. Ceiba del Agua	30.4	22.5	26.4	31.2	9	21.3	29	Tte. M. I. M. Rodríguez
Central Hershey	29.1	24.0	26.6	30.5	19	23.5	5	Personal Oficina
C. San Antonio.-Madruga	28.7	27.0	27.8	29.0	1	25.0	14	Personal Oficina
Rancho Boyeros	32.1	21.2	26.7	34.8	18	20.0	18	Tte. Ernesto Tabío
Santiago de las Vegas	29.0	23.3	26.1	30.8	16	22.0	27	Sr. Alfredo Herrera
Güines	30.5	23.0	27.1	34.0	25	20.0	24	Sr. Miguel A. Parets
Granja Escuela Colón	34.0	25.0	29.5	35.0	23	22.0	18	Sr. Eustaquio Calera
Cienfuegos Oficina Cable	34.0	26.0	30.0	36.0	4	24.0	4	Personal Oficina
Central Soleial	30.4	21.8	26.2	31.0	1	21.0	3	Personal Oficina
Central San Isidro	30.7	20.7	25.7	31.7	10	17.8	18	Sr. James E. Boykin
Central Santa Lutgarda	31.7	25.9	28.8	33.0	7	24.0	9	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	33.6	22.6	28.1	35.0	1	21.0	23	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	32.3	22.6	27.1	31.0	13	21.0	3	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	31.1	22.0	26.6	33.0	1	21.0	3	Sr. Augusto Saumell S.
Zona Banes	35.6	21.2	28.4	40.0	22	16.7	25	Personal Oficina
Central Preston	36.1	17.3	26.7	37.8	12	16.1	3	Personal Oficina
Ensenada de Mora	29.5	20.1	24.8	31.1	12	23.0	4	Sr. Administrador
Gibara	31.7	25.8	28.8	35.0	20	23.0	14	Sr. Fulgencio Danta
Central Isabe.-Media Luna	31.1	22.2	26.6	33.5	12	22.0	3	Srta. Elvira L. Cossio
Holguín	32.0	24.0	28.0	34.0	16	23.0	11	Sr. J. M. Franco Moyúa

Luis Santamaría  
Oficial de Climatología

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	32.2	21.2	26.7	35.0	24	15.6	28	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	27.5	21.3	24.4	31.7	2	17.2	31	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	27.6	20.0	28.8	30.0	16	14.0	27	Sr. Armando Díaz
Estación Naval. R. B.	28.8	19.3	24.1	32.0	16	11.2	28	Tte. Ernesto Tabío
Central Hershey	28.0	23.7	25.9	29.0	15	20.0	30	Personal Oficina
C. San Antonio.-Madruga	26.2	25.2	25.7	28.0	8	23.0	28	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	27.6	21.8	24.7	30.0	16	17.0	31	Sr. Alfredo Herrera
Güines	28.0	20.0	24.2	31.0	14	15.0	31	Sr. Miguel A. Parets
Granja Escuela Colón	32.0	20.0	26.0	33.0	24	19.0	31	Sr. Eustaquio Calera
Central Soledad	30.3	20.5	25.4	33.0	4	15.0	28	Personal Oficina
Cienfuegos Oficina Cable	33.4	24.3	28.9	37.0	16	20.5	29	Personal Oficina
Central San Isidro	27.5	19.6	23.6	31.7	24	15.6	10	Sr. James E. Boykin
Central Santa Lutgarda	29.3	24.2	26.7	32.0	3	19.0	29	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	31.3	20.5	25.9	34.0	1	14.0	29	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	30.6	21.1	25.8	32.0	2	16.0	28	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	30.0	22.0	26.0	31.0	1	18.0	27	Sr. Augusto Saumell S.
Zona Banes	33.8	19.3	26.6	37.2	17	15.6	29	Personal Oficina
Central Preston	33.2	17.8	25.5	37.8	5	13.9	28	Personal Oficina
Ensenada de Mora	29.4	21.0	25.2	31.7	25	20.6	19	Sr. Administrador
Gibara	30.1	23.8	26.9	32.0	1	18.0	19	Sr. Fulgencio Danta
C. Isabel.-Media Luna	31.0	24.1	27.6	33.0	10	18.5	27	Srta. Elvira L. Cossio
Holguín	29.8	24.1	26.9	33.0	1	20.5	28	Sr. J. M. Franco Mayúa

Luis Santamaría  
Oficial de Climatología.

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 1938

C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	30.2	20.8	25.5	35.0	7	14.4	28	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	29.1	21.5	25.3	31.1	13	18.6	30	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	28.3	24.2	26.3	31.0	9	15.0	27	Dr. Cecilio García
Central Hershey	25.0	22.0	23.5	27.5	22	20.5	26	Personal Oficina
Estación Naval. R. B.	28.5	18.2	23.3	31.7	4	14.6	2	Tte. Ernesto Tabío
C. San Antonio.-Madruga	25.6	24.2	24.9	28.0	12	21.0	30	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	27.0	20.8	23.9	28.8	4	16.5	28	Sr. Alfredo Herrera
Güines	27.0	18.0	23.2	30.0	4	15.0	28	Sr. Miguel A. Parets
Granja Escuela Colón	28.2	21.8	25.0	34.0	12	18.0	29	Sr. Eustaquio Calera
Central Soledad	28.0	21.0	24.5	30.0	3	20.0	14	Personal Oficina
Cienfuegos. Oficina Cable	32.5	23.2	27.8	34.0	6	20.5	29	Personal Oficina
Central San Isidro	23.6	19.0	21.3	28.3	4	17.2	1	Sr. James E. Boykin
Central Santa Lutgarda	26.9	23.0	25.5	29.0	11	20.0	1	Sr. Antonio Peñate
Central Ceballos	29.0	21.4	25.0	31.0	2	18.0	20	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	29.8	20.4	25.1	32.0	10	19.0	21	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	28.0	21.0	24.5	30.0	3	20.0	27	Sr. Augusto Saumell S.
Zona Banes	29.2	21.2	25.2	34.4	13	15.6	6	Personal Oficina
Central Preston	31.7	17.5	24.6	32.8	1	15.0	3	Personal Oficina
Ensenada de Mora	29.8	20.9	25.4	32.2	20	18.3	26	Sr. Administrador
Granja E. A. Oriente	34.3	20.2	27.3	36.0	1	18.0	14	Tte. Julio Capó Maa-
Gibara	27.2	22.8	25.0	30.0	1	20.0	30	Sr. Fulgencio Danta
C. Isabel.-Media Luna	31.9	16.9	24.0	32.5	23	19.0	28	Srta. Elvira L. Cossio
Holguín	29.1	23.0	26.1	30.8	21	22.0	28	Sr. J. M. Franco Moyúa

Luis Santamaría,  
Oficial de Climatología

## TEMPERATURAS EN LA REPUBLICA DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 1938

## C.

ESTACIONES	Máxima media	Mínima media	Media mensual	Máxima más alta	Día	Mínima más baja	Día	OBSERVADORES
Guane	30.2	17.4	23.8	35.0	22	13.3	22	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	25.8	15.4	20.6	27.8	1	12.2	20	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	24.2	16.0	20.1	27.0	27	14.0	6	Sr. Director
Central Hershey	24.0	19.9	21.9	26.0	31	19.0	24	Personal Oficina
Santiago de las Vegas	24.7	17.8	21.2	27.0	27	15.0	20	Sr. Alfredo Herrera
Güines	25.0	14.0	19.0	27.0	14	12.0	21	Sr. Miguel A. Parets
Estación Naval. R. B.	26.5	13.3	19.9	30.6	5	9.3	23	Tte. Ernesto Tabío
Granja Escuela Colón	30.0	16.0	23.0	32.0	29	15.0	16	Sr. Eustaquio Calera
Central Soledad	26.9	18.0	22.5	28.0	1	13.0	20	Personal Oficina
Central Santa Lutgarda	24.5	21.1	22.8	28.0	26	16.0	16	Sr. Antonio Peñate
Central San Isidro	24.4	17.2	20.8	28.9	23	12.2	22	Sr. James E. Boykin
Central Ceballos	26.5	18.1	22.3	28.0	5	13.0	18	Sr. Frank H. Kydd
Central Elia	27.9	17.9	22.9	31.0	8	13.0	17	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	26.0	19.0	22.5	28.5	8	13.0	17	Sr. Augusto Saumell S.
Zona Banes	30.1	16.7	23.4	34.4	5	13.3	17	Personal Oficina
Central Preston	31.7	24.4	23.0	32.8	14	10.6	29	Personal Oficina
Ensenada de Mora	26.1	18.9	22.5	32.2	5	17.2	25	Sr. Administrador
Gibara	27.5	21.0	24.3	30.0	8	17.0	18	Sr. Fulgencio Danta
C. Isabel.-Media Luna	26.0	18.0	22.0	31.5	4	14.0	30	Srta. Elvira L. Cossio
Holguín	27.4	20.4	23.9	30.5	8	17.0	18	Sr. J. M. Franco Moyúa

Luis Santamaría,  
Oficial de Climatología.

LLUVIAS EN LA REPUBLICA.  
DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DE 1938

(Milímetros)

ESTACIONES	MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		OBSERVADORES
	Total duran- te el mes	Núm. de días							
Guane	74	9	23	6	73	11	220	11	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	153	8	155	12	179	9	192	8	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	86	5	134	7	173	9	189	8	Sr. Armando Díaz
Central Niágara	271	11	128	8	135	11	213	12	Personal Oficina
Central Andorra	124	4	—	—	147	8	194	8	Sr. Administrador
Central Hershey	60	7	116	7	148	13	116	6	Personal Oficina
C. San Antonio.-Madruga	67	7	—	—	243	19	167	11	Personal Oficina
Central Nueva Paz	81	11	204	9	—	—	—	—	Sr. E. H. Gato
Santiago de las Vegas	267	14	166	12	191	17	174	12	Sr. Alfredo Herrera
Güines	139	12	160	10	209	14	336	18	Sr. Miguel A. Parets
I. C. M., Ceiba del Agua	283	12	413	21	473	21	257	16	Tte. M. J. Mesa Rodríguez
Granja Escuela Colón	—	—	—	—	—	—	132	9	Sr. Eustaquio Calera
Central Conchita	190	14	240	11	218	12	130	5	Sr. Administrador
Central Guipúzcoa	192	10	259	8	210	14	165	9	Personal Oficina
Central Porfuerza	138	16	118	19	140	19	—	—	Sr. Fidel Barreto
Central Mercedes	221	12	109	10	156	11	175	8	Sr. Fernández
Central Soledad	70	7	270	14	223	18	193	13	Personal Oficina
Central Caracas	199	10	136	11	212	19	141	11	Personal Oficina
Central Constancia	49	—	177	—	181	—	280	—	Sr. W. Casanova Jr.
Cienfuegos, Oficina Cable	42	7	123	11	176	15	163	9	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	84	5	223	6	132	9	203	4	Sr. James E. Boykin
Perseverancia	—	—	152	5	—	—	—	—	Personal Oficina
Central Santa Lutgarda	81	8	108	6	118	11	299	10	Sr. Antonio Peñate
Central España	259	13	—	—	—	—	—	—	Personal Oficina
Central Unidad	104	—	146	—	111	—	249	—	Personal Oficina
Tuinicú	48	5	74	14	—	—	135	10	Personal Oficina
Central Ceballos	172	8	147	11	127	13	122	9	Sr. Frank H. Kydd
Central Estrella.-Z. Norte	138	7	114	5	142	12	75	4	Sr. Elio C. Dumas
Central Estrella.-Z. Sur	164	5	183	7	128	11	67	6	Sr. Elio C. Dumas

Continúa en la siguiente página

LLUVIAS EN LA REPUBLICA  
DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DE 1938

(Continuación)

ESTACIONES	MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		OBSERVADORES
	Total duran- te el mes	Núm. de días							
Central Elia	181	11	153	10	304	15	52	8	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	137	11	108	12	184	17	113	12	Sr. Augusto Saumell S.
Central Jaronú	38	6	74	11	159	11	84	7	Personal Oficina
Ingenio Jatibonico	104	6	211	11	—	—	104	7	Personal Oficina
Central Lugareño	—	—	51	6	107	10	88	7	Sr. Administrador
Central Morón	97	4	225	9	124	6	188	7	Sr. R. Riverón
Central Najasa	162	8	116	7	94	11	48	5	Personal Oficina
Central Patria	39	6	—	—	169	15	78	6	Sr. Enrique Amador
Central Stewart	46	5	114	6	79	8	65	5	Sr. Administrador
Central Senado	62	4	53	4	129	6	91	6	Sr. Administrador
Central Siboney	146	8	79	9	108	11	89	10	Sr. A. Suárez
Central Violeta	133	6	45	5	89	11	74	6	Personal Oficina
Central Velasco	102	5	109	7	151	7	105	4	Sr. Raúl Perdomo
Central Vertientes	120	9	—	—	—	—	—	—	Personal Oficina
Central Almeida	61	5	123	8	39	7	137	13	Personal Oficina
Central Borjita	33	3	107	8	140	16	153	14	Personal Oficina
Central Preston	42	11	80	13	88	24	99	20	Personal Oficina
Zona Banes	23	12	43	11	55	18	92	20	Personal Oficina
Ensenada de Mora	50	8	18	10	56	7	180	14	Sr. Administrador
Gibara	84	6	65	6	49	6	80	8	Sr. Fulgencio Dauta
Guantánamo	142	9	35	5	38	3	—	—	Personal Oficina
Central Chaparra	1	—	33	—	15	—	—	—	Personal Oficina
Central Delicias	0	—	33	—	27	—	—	—	Personal Oficina
Central Isabel.-M. Luna	83	6	43	17	156	12	276	18	Srta. Elvira L. Cossio
Ingenio Jobabo	170	9	116	8	330	14	63	8	Personal Oficina
Manatí Sugar Co.	17	2	42	3	78	5	21	3	Personal Oficina
Granja Escuela Oriente	—	—	93	7	29	9	—	—	Sr. Director
Central Río Cauto	192	10	159	10	192	10	197	10	Personal Oficina
Holguín	—	—	—	—	17	9	18	6	Sr. J. M. Franco Moyúa

Luis Santamaría  
Oficial de Climatología.

**LLUVIAS EN LA REPUBLICA  
DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE DE 1938**

(Milímetros)

ESTACIONES	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		OBSERVADORES
	Total duran- te el mes	Núm. de días							
Guane	148	13	124	8	61	8	2	1	Sr. Daniel Fernández
Pinar del Río	142	6	39	5	24	3	13	3	Sr. José E. Reyes
Granja E. Pinar del Río	195	11	69	4	15	2	6	1	Sr. Armando Díaz
Central Niágara	201	11	60	6	67	6	—	—	Personal Oficina.
Central Andorra	228	10	—	—	—	—	—	—	Sr. Administrador
Central Hershey	177	14	221	12	84	7	30	2	Personal Oficina
C. San Antonio.-Madruga	301	16	46	10	44	8	9	2	Personal Oficina.
Central Nueva Paz	499	15	—	—	—	—	—	—	Sr. E. H. Gato
Santiago de las Vegas	154	15	51	6	25	6	14	1	Sr. Alfredo Herrera
Güines	235	12	19	3	33	2	12	2	Sr. Miguel A. Parets
I.C.M., Ceiba del Agua	134	14	—	—	—	—	—	—	Tte. M. I. M. Rodríguez
Granja Escuela Colón	255	12	69	5	51	4	8	2	Sr. Eustaquio Calera
Central Conchita	252	12	—	—	47	3	5	1	Sr. Administrador
Central Guipúzcoa	301	11	147	3	75	5	40	4	Personal Oficina
Central Porfuerza	220	19	100	9	17	6	3	1	Sr. Fidel Barreto
Central Mercedes	171	13	—	—	30	5	00	—	Sr. R. Fernández
Central Soledad	215	17	56	7	28	7	4	1	Personal Oficina
Central Caracas	194	17	71	7	57	11	5	1	Personal Oficina
Central Constancia	357	—	88	—	74	—	00	—	Sr. W. Casanova Jr.
Cienfuegos, Oficina Cable	222	11	74	6	31	6	—	—	Sr. A. E. Standen
Central San Isidro	272	12	243	7	54	4	22	1	Sr. James E. Boykin
Central Perseverancia	259	11	—	—	—	—	—	—	Personal Oficina
Central Santa Lutgarda	329	13	160	7	124	8	17	2	Sr. Antonio Peñate
Central Tuinicú	72	14	—	—	113	4	—	—	Personal Oficina
Ceballos	159	14	95	9	111	12	12	4	Sr. Frank H. Kydd
Central Estrella.-Z. Norte	58	7	143	8	94	7	24	3	Sr. Elio C. Dumas
Central Estrella.-Z. Sur	160	8	131	8	71	6	27	2	Sr. Elio C. Dumas

Continúa en la siguiente página

LLUVIAS EN LA REPUBLICA  
DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE DE 1938

(Continuación)

ESTACIONES	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		OBSERVADORES
	Total duran- te el mes	Núm. de días							
Central Elia	230	14	271	9	126	4	37	4	Srta. C. Pérez Pentón
Central Francisco	315	18	125	15	134	10	1	2	Sr. Augusto Saumell S.
Central Jaronú	108	11	240	14	246	12	72	7	Personal Oficina
Ingenio Jatibonico	—	—	66	2	42	8	26	4	Personal Oficina
Central Lugareño	88	12	83	18	165	15	103	8	Sr. Administrador
Central Morón	162	12	102	5	140	11	10	4	Sr. R. Riverón
Central Najasa	152	12	122	10	119	5	44	4	Personal Oficina
Patria	85	12	128	13	117	14	7	5	Sr. Enrique Amador
Central Stewart	182	12	—	—	108	6	7	2	Sr. Administrador
Central Senado	359	9	—	—	—	—	—	—	Sr. Administrador
Central Siboney	308	14	92	14	109	12	25	5	Sr. A. Suárez
Central Violeta	165	10	113	11	232	16	5	22	Personal Oficina
Central Velasco	151	8	170	8	168	8	17	3	Sr. Raúl Perdomo
Central Almeida	180	18	102	13	86	8	29	2	Personal Oficina
Central Borjita	181	15	61	11	62	9	16	3	Personal Oficina
Central Preston	70	19	223	23	98	20	84	18	Personal Oficina
Zona Banes	61	24	270	22	118	26	63	18	Personal Oficina
Ensenada de Mora	74	13	223	17	91	9	18	6	Sr. Administrador
Gibara	84	11	244	17	92	17	159	12	Sr. Fulgencio Danta
Central Chaparra	145	—	—	—	—	—	—	—	Personal Oficina
Central Delicias	65	—	—	—	—	—	—	—	Personal Oficina
C. Isabel.—Media Luna	104	13	208	16	27	8	2	1	Srta. Elvira L. Cossio
Ingenio Jobabo	131	14	298	16	77	7	16	6	Personal Oficina
Masatí Sugar Company	112	5	92	12	13	2	51	6	Personal Oficina
Granja Escuela Oriente	—	—	—	—	17	9	—	—	Sr. Director
Central Río Cauto	333	16	204	12	87	5	6	3	Personal Oficina
Holguín	29	11	52	8	123	10	15	5	Sr. J. M. Franco Moyúa

NOTA: 00 No llovió  
— No reportó

Luis Santamaría,  
Oficial de Climatología

**PUBLICACIONES RECIBIDAS EN EL  
OBSERVATORIO NACIONAL, DESDE MAYO A  
DICIEMBRE INCLUSIVE DEL 1938**

---

- Publications of the Observatory of the University of Michigan. Volume VII, N<sup>o</sup> 3.
- Publications de l'Observatoire National de Prague: Briefe-Franz Xaver Freiherrn Von Zach-Bernhards Von Lindenau-P. Martin Alois David.
- Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. Tomo LXXIV, Núm. 9.
- Almanaque Náutico para el año 1939, Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando (Cádiz).
- “Los Rayos Cósmicos”, Biblioteca Científica del Observatorio de San Miguel (F. C. P.), República Argentina.
- “El Eclipse de Sol del 29 de Mayo de 1938”, Biblioteca Científica del Observatorio de San Miguel, (F. C. P.), República Argentina.
- “El Planetario Zeiss”, Biblioteca Científica del Observatorio de San Miguel, (F. C. P.), República Argentina.
- Bulletin Quotidien D'Etudes de l'Office National Météorologique de France.
- Bulletin de l'Observatoire Central á Poulkovo. Vol. XV, 6.
- Bulletin de l'Observatoire Central á Poulkovo. Vol. XVI, 1.
- Climatological Data for the United States by Sections. Volume XXIV, N<sup>o</sup> 13. Año 1937.
- Climatological Data for the United States by Sections. Volume XXV, N<sup>o</sup> 1. January 1938.
- The Sky. July, 1938.
- Bulletin of the American Meteorological Society, May 1938. Vol. 19, N<sup>o</sup> 5.

- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review, April, 1938.
- Norman Lockyer Observatory. Bulletin N° 1. April, 1938.
- The Norman Lockyer Observatory. (Incorporated July, 1916). Salcombe Hill, Sidmouth. June, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners, N° 28, 1938.
- Memorias del Jardín Zoológico. Tomo VII, 1936-1937.
- Apenso ao Boletim Económico e Estatístico. Año II, Julho a Dezembro de 1935. Núms. 7 a 12.
- Typhoons Originating in the China Sea. Commonwealth of the Philippines Department of Agriculture and Commerce, Weather Bureau, Manila Central Observatory.
- Le Service Météorologique et de Physique du Globe de la Martinique. Gouvernement de la Martinique.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau Climatological Data. Vol. XVII, N° 12. December 1937.
- L'Astronomie, Bulletin de la Société Astronomique de France. Juin 1938.
- A Complete Classified Catalogue of Chapman and Hall's Scientific and Technical Books. 1938.
- Bulletins of Daily Rainfall in Uganda Protectorate, for the months of May, June, April to June, July to October, July to December, 1937. British East African Meteorological Service.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners, N° 29, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin, N° 2550. July 20, 1938.
- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review, Supplement N° 37, The Ohio and Mississippi River Floods of January-February 1937.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. N° 1400, August, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Central American Waters. No 3500, August, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Indian Ocean. N° 2603. September, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Pacific Ocean. N° 1401, September, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the South Atlantic Ocean. N° 2600, September, October, and November, 1938.

- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the South Pacific Ocean. N° 2601, September, October, and November, 1938.
- Actualidades Científicas. Biblioteca Científica del Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, República Argentina. N° 8, Tomo I, 1938.
- Secretariat de l'Organisation Meteorologique Internationale. N° 9. Fasc. IV, Partie C.
- Observatoire de Burets. Bulletin Seismique. 1938. Mai.
- Revista "Cúspide", Julio 15 1938. Año II, N° 7.
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Publikation Nr. 149, Wien 1938.
- Conferencia pronunciada por el Dr. Rogelio Pina y Estrada, en elogio del Dr. Leopoldo Cancio y Luna, en el Ayuntamiento de Sancti Spíritus, Instituto Nacional de Previsión y Reformas Sociales, La Habana.
- Institut Royal Hongrois de Météorologie et de Magnétisme Terrestre, Budapest, Bulletin Aérologique de Hongrie, Január, 1938.
- Institut Royal Hongrois de Météorologie et de Magnétisme Terrestre, Budapest, Bulletin Mensuel de Hongrie, Január, Február, 1938.
- Boletín de Información Agrícola, Gobierno Provincial de Santa Clara, Mayo y Junio de 1938, Año X, Núm. 108.
- U. S. Hydrographic Office, Hydrographic Bulletin N° 2551, July 27, 1938.
- Revista de Agricultura, Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo, República Dominicana, Vol. XXIX, Junio de 1938, Núm. 105.
- Société d'Astronomie d'Anvers, Vingt-cinquième rapport, 1937.
- National Bureau of Standards, Research Paper RP1096.
- National Bureau of Standards, Research Paper RP1100.
- Secretariat de l'Organisation Meteorologique Internationale. N° 5.
- Secretariat de l'Organisation Meteorologique Internationale. N° 7.
- Secretariat de l'Organisation Meteorologique Internationale. N° 9. Fasc. VI.
- El Consejo Corporativo de Educación, Sanidad y Beneficencia y sus Instituciones Filiales. La Habana.
- Deutsches Reich Reichsamt für Wetterdienst, Wissenschaftliche Abhandlungen Band IV, Nr. 3, Zur Phänologie des Rheinlandes. Karten der Jahre 1934 und 1935.

- Reutsches Reich Reichsamt für Wetterdienst, Wissenschaftliche Abhandlungen Band IV, Nr. 4, Ergebnisse Phänologischer Beobachtungen im Deutschen Reich im Jahre 1936.
- Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, London, July, 1938, Vol. 64, N° 276.
- The Astrophysical Journal, The University of Chicago Press. Volume 88, Number 1, July 1938.
- Revista de Agricultura, Gobierno Provincial de La Habana, Julio de 1938, Vol. IV, Núm. 7.
- The Sky. August, 1938.
- Publicatinos of the Observatory of the University of Michigan. Volume VII, N° 4.
- Reichsamt für Wetterdienst-Erfahrungsberichte-Band Neudrucke. 3. Teil, Berlín, 1937.
- Az Idójárás-március-április. 1938.
- Revista de Agricultura, Mayo y Junio de 1938.
- Revista Askania. Askania-Werke A. G. Berlín-Friedenau. Números 1-2 y 3.
- Annual Report of the Director of the Royal Observatory, for the year 1937. Hong Kong.
- Meteorological Results. Royal Observatory, Hong Kong, 1937.
- Publications de l'Observatoire Astronomique Engelhardt de l'Université de Kasan. Vol. I, Fasc. 1. 1937.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners, N° 31, August 3, 1938.
- Secretariat de L'Organisation Meteorologique Internationale. N° 9. Fascicule IV. 1938.
- Engelhardt Observatory Bulletin, Number 13. A. Statistical Study of Spectroscopic Binary Stars. By S. V. Nekrassova.
- Bulletin Mensuel de la Société d'Astronomie Populaire de Toulouse. Juillet-Aout-Septembre 1938. N° 188.
- U. S. Hydrographic Office, Hydrographic Bulletin. N° 2552, August 3, 1938.
- Weather Bureau. Meteorological Bulletin for 1936 September December.
- Estados semanales de las observaciones meteorológicas del Observatorio Meteorológico de Macau, desde el 24 de marzo hasta el 22 de junio de 1938.

- Natural History. June, 1938.
- Astronomical Circular. Tashkent Astronomical Observatory. Nos. 77, 78, 79 y 80. 1938.
- Bulletin of the Tashkent Astronomical Observatory. N° 7-8. Mapt 5, 1938.
- Bulletin of the Tashkent Astronomical Observatory. N° 9. Mapt. 10, 1938.
- On the Estimation of Spectral Type and Luminosity in B-Type Stars. Communications from the Norman Lockyer Observatory. N° 43. April, 1938.
- Bulletin of the Harvard College Observatory. N° 909. July 1, 1938.
- Agricultura. Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología. Tacubaya, D. F. Julio y Agosto de 1937.
- Tokyo Astronomical Bulletin. Numbers 283-297. 1938.
- Tokyo Astronomical Observatory Reprints. Number 2. 1938.
- Rapport sur la Conference des Telecommunications du Caire. Organisation Meteorologique Internationale.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. N° 1400. September, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Pacific Ocean. N° 1401. October, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Indian Ocean. N° 2603. October, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Central American Waters. N° 3500. September, 1938.
- Supplément non Récapitulatif N° 5, A la liste des Fréquences (8e édition), publié par le Bureau de l'Union Internationale des télécommunications. Berne, le 1er. juillet 1938.
- Resumen mensual de las observaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional. Observatorio Central de Lima, Perú. Año IX. Enero-Junio de 1937.
- The Physical Review. Volume 54. Second Series. Number 4. August 15, 1938.
- Natural History, July, 1938.
- Natural History, August, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 33, Washington. August 17, 1938.

- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2554, Washington, D. C., August 17, 1938.
- Les Messages Synoptiques du Temps. Secrétariat de L'Organisation Meteorologique Internationale. N° 9, Fascicule II, 1938.
- Jahresbericht der Universitäts Sternwarte zu Berlin-Babelsberg für das Jahr 1937. Von P. Guthnick.
- Veröffentlichungen der Universitäts Sternwarte zu Berlin-Babelsberg. Band XII, Heft 2, 1938.
- Veröffentlichungen der Universitäts Sternwarte zu Berlin-Babelsberg. Band XII, Heft 1, 1938.
- Annals of the Tokyo Astronomical Observatory. Tokyo Imperial University. Second Series. Volume I, Number 3, 1938.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. Climatological Data. Volume XXV, N° 2, February, 1938.
- Note du Secrétariat N° 13-38th. Secrétariat de L'Organisation Météorologique Internationale.
- 1 ex. de la publication no. 35 du Secrétariat de l'Organisation Météorologique Internationale.
- 1 ex. du Fascicule II de la publication no. 9 (Liste des chiffres indicatifs des stations qui figurent dans les météogrammes synoptiques émis par T. S. F.). Secrétariat de l'Organisation Météorologique Internationale.
- L'Observatoire de Bucarest présente ses plus grands remerciements pour les publications suivantes, recues du 1 au 31 juillet 1938.
- Cazette astronomique. Bulletin de la Société d'Astronomie d'Anvers. 25e Année, 5-6. Mai-Juin 1938. No. 293-294.
- Photographie und Forschung. July, 1938. Vol. 2. N° 6.
- Agricultura. Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología, Tacubaya. D. F. Diciembre de 1937.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 34, Washington, August 24, 1938.
- Revista de la Sociedad Geográfica de Cuba. Año X, Núms. 1-4, Enero-Diciembre de 1937.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. Climatological Data. Volume XXV, N° 3, March, 1938.
- Observaciones del año 1937. Servicio Meteorológico Nacional, Oficina Central, Observatorio Cajigal, Caracas, Venezuela.
- Caractère Magnétique de l'année 1937. Union Géodésique et Géophysique Internationale. De Bilt, juillet, 1938.

- Caractère magnétique des années 1890-1905. Union Géodésique et Géophysique Internationale. De Bilt, juillet 1938.
- Caractère magnétique numérique des jours. Tome XXV. Octobre-Décembre 1937, Suppléments 1932-1933, 1936 et 1937. De Bilt, Juillet, 1938.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Climatological Data. Vol. XVIII, San Juan, P. R., January 1938. N° 1.
- Anales del Instituto y Observatorio de Marina. Sección 1ª, Observaciones Meteorológicas, Magnéticas y Sísmicas correspondientes al año 1937. San Fernando.
- Boletín de Información Agrícola del Gobierno Provincial de Santa Clara. Julio y Agosto de 1938. Año X, Núm. 109.
- The Sky. September, 1938.
- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review. Volume 66, Number 5, May, 1938.
- U. S. Hydrography Office. Notice to Mariners. N° 35, August 31, 1938.
- U. S. Hydrography Office. Hydrography Bulletin. N° 2556, August 31. 1938.
- Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. Tomo LXXIV. Núm. 10. Año Académico 1937-1938.
- Lettre circulaire no. 109 du Secrétariat de L'Organisation Meteorologique Internationale.
- “Note du Secrétariat” no. 15-38-th. L'Organisation Meteorologique Internationale.
- Método simplificado para la predicción de ocultaciones de estrellas por la Luna y eclipses del Sol. Observatorio Astronómico de Montevideo, Uruguay. N° 1. 1938.
- Agricultura. Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología. Tacubaya, D. F. Enero y Febrero de 1938.
- Revista de Agricultura, Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo, República Dominicana. Vol. XXIV. Julio de 1938. Núm. 106.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 36, September 7. 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2557, September 7, 1938.
- El Educador. Organo Oficial de la Orden de Caballeros de la Luz. Septiembre de 1938.

- Annalen van de Sterrewacht te Leiden. Deel XVIII, eerste stuk. 1938.
- Some Notes on the Uses of the Spekker Photoelectric Absorptionmeter. June, 1938. S. B. 259-3. Adam Hilger, Ltd. London.
- “The Law of Storms in the China Sea”. Royal Observatory Hong Kong.
- Revista de Agricultura. La Habana, Julio-Agosto de 1938.
- Observaciones del Observatorio de Bucarest. Agosto de 1938.
- “Informes”, Servicio Técnico de Salubridad de Cuba. Volumen 1, Número 2. Abril de 1938.
- Annalen van de Sterrewacht te Leiden. Deel XIV. Deel XV. Deel XII.
- Bulletin Annuel de L’Observatoire Meteorologique du Séminaire Collège St. Martial. Port-au-Prince, Haïti. 1938.
- Monumentos a la memoria de los Héroes y Mártires de la Lucha en Contra de la Fiebre Amarilla. Habana, Agosto de 1938.
- The Bulletin of the American Meteorological Society. June, 1938.
- Boletín Oficial de la Propiedad Industrial. Secretaría de Comercio. La Habana, Año XXXI. Núm. 22. Mayo de 1938.
- Bulletin “B T L”. Series II, Núm. 6. Septiembre de 1938.
- “Hacia una Nueva Conciencia Histórica”, por Emilio F. Camus. Universidad de La Habana, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. Nº 2557, September 7, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. Nº 2558. September 14, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. Nº 37, September 14, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. Nº 1400. October 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Central American Waters. Nº 3500. October 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Pacific Ocean. Nº 1401. November 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Indian Ocean. Nº 2603. November 1938.
- “Orientación Científica en la Prueba de Autenticidad de Documentos”, Vol. I, 1938. Dr. Rafael Fernández Ruenes.

- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. Nº 2559. September 21, 1938.
- Poulkovo Observatory Circular. Nº 24, Mayo de 1938.
- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review. June 1938. Volume 66. Number 6.
- Revista de Agricultura. Julio-Agosto de 1938. La Habana.
- Kommission fuer Landwirtschaftliche Meteorologie. Secretariat de L'Organisation Meteorologique Interantionale. No. 36.
- Procedures of Empirical Science. Volume I. Number 5. The University of Chicago Press.
- Caractère magnétique numérique des jours. Tome XXVI. Janvier-Mars 1938. De Bilt.
- Revista de Agricultura. Gobierno Provincial de La Habana. Septiembre de 1938. Vol. IV. Núm. 9.
- Idójárási jelentés Magyarországról. Budapest. Május-Június, 1938.
- Registro de las observaciones correspondientes a los meses de Enero-Julio de 1938. Instituto Geográfico y Catastral. Observatorio Geofísico de Toledo.
- Istanbul Kandilli Rasathanesi. Bulletin Météorologique, Séismique et Magnétique de L'Observatoire d'Istanbul-Kandilli. Nos. 9, 10, 11 y 12. 1937-1938.
- Annual Report for the year 1937. British East African Meteorological Service.
- Revista de Agricultura. Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo. República Dominicana. Vol. XXIX. Núm. 107. Agosto de 1938.
- Report of the Kodaikanal Observatory for the year 1937. Published by Manager of Publications, Delhi, Printed by the Manager, Government of India Press, New Delhi. Dgo. 12-37. 510.
- Revista Farmacéutica de Cuba. Asociación Farmacéutica Nacional. Vol. XVI. Núm. 9. Año 1938.
- Boletín Bimestral. Comisión Chilena de Cooperación Intelectual. Santiago de Chile. Mayo y Junio. Año II. Nº 9.
- Agricultura. Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología. Tacubaya, D. F. Marzo y Abril de 1938.
- Rodaikanal Observatore. Bulletin Nº CXIII. Dgo. 11. 113. 380.
- The Sky. October, 1938.
- Climatological Observations. Department of Scientific and Industrial Research, New Zealand, Meteorological Office Note Nº 21.

- Atmospheric Pollution at Wellington. Department of Scientific and Industrial Research. New Zealand. Meteorological Office Note N° 19.
- Visibility and Upper Winds at Auckland, Wellington, and Christchurch. Department of Scientific and Industrial Research. New Zealand. Meteorological Office Note N° 20.
- Climate of New Zealand. Meteorological Office, Wellington, W. 1. New Zealand.
- Meteorological Observations for 1935. Department of Scientific and Industrial Research. Wellington, New Zealand.
- Meteorological Observations for 1936. Department of Scientific and Industrial Research. Wellington, New Zealand.
- Note du Secrétariat, no. 22-38-Th, de l'Organisation Météorologique Internationale.
- Boletín Meteorológico. Observatorio Astronómico y Meteorológico de Quito, Ecuador. Abril, Mayo, Junio de 1937.
- Boletín Meteorológico. Observatorio Astronómico y Meteorológico de Quito, Ecuador. Enero, Febrero, Marzo de 1937.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Climatological Data. Vol. XVIII, San Juan, P. R., February, 1938. N° 2.
- Esencia de La Universidad. Universidad de La Habana.
- Meteorological Branch. Extract from the Annual Report of the Department of Scientific and Industrial Research, 1937-38.
- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review. Supplement N° 38.
- Publications of the Observatory of the University of Michigan. Volume VII, N° 5.
- Bulletin Seismique. Septembre 1938. Observatoire de Bucarest.
- Ecos de Belén. Año I, La Habana, Octubre de 1938. N° 4.
- Publicación Núm. 21 del Instituto de Astronomía Práctica de la Escuela Politécnica de Varsovia. Pologne.
- Boletín Meteorológico. Observatorio Astronómico y Meteorológico de Quito, Ecuador. Julio, Agosto, Septiembre de 1936.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. N° 1400. November, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Central American Waters. N° 3500. November, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Indian Ocean. N° 2603. December, 1938.

- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Pacific Ocean. N° 1401. December, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the South Atlantic Ocean. N° 2600. December, 1938. January and February, 1939.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the South Pacific Ocean. N° 2601. December, 1938, January and February, 1939.
- Cúspide. Año II, Núm. 10. Octubre 15 de 1938.
- Resumen Sísmico Provisional. Lista de Publicaciones recibidas desde el 1° de enero hasta el 30 de junio de 1938. Servicio Nacional del Instituto Geográfico y Catastral. Observatorio Geofísico de Cartuja. (Granada).
- Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. Tomo LXXV. Núm. 1. Año Académico 1938-1939.
- Bulletin de L'Observatoire Astronomique de Wilno. I. Astronomie. N° 21.
- Bulletin de L'Observatoire Astronomique de Wilno. I. Astronomie. N° 20.
- Az Idójárás. május-június. 1938.
- Publicazioni della R. Università Degli Studi di Firenze. Fascicolo N° 56. Osservazioni e Memorie del R. Osservatorio Astrofísico di Arcetri. Pavia.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 42, October 19, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2563, October 19, 1938.
- On the Existence of Stellar System in A Quasi-Steady State of Motion. Stockholms Observatorium, Meddelande N° 41.
- Le Role Général de la Matière Absorgante Dans Les Systèmes Stellaires. Stockholms Observatorium, Meddelande N° 42.
- Le Spectrographe Rotatoire et ses Possibilités pour L'étude de L'Absorption Interstellaire. Stockholms Observatorium Meddelande N° 43.
- Die Witterung in Deutschösterreich im April 1938.
- Die Witterung in Deutschösterreich im Mai Juni 1938.
- Die Witterung in Deutschösterreich im Juni 1938.
- Agricultura. Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología. Tacubaya, D. F. Mayo y Junio de 1938.
- Revista "De La Salle", Año XXVII. N° 213. Octubre de 1938.

- Secretariat de L'Organisation Meteorologique Internationale. Fasc. II. N° 9.
- Secretariat de L'Organisation Meteorologique Internationale. Fasc. IV. N° 9. Partie C.
- Revista de Agricultura. La Habana, Septiembre de 1938.
- Annales Francaises de Chronométrie, Organe Trimestriel, de l'Observatoire National de Besancon, de l'Intitut de Chronométrie de l'Université de Besancon et de la Société Chronométrique de France. 8e année. 1er trimestre 1938. Numéro 1.
- Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros. Vol. XXXI Núm. 2. Número extraordinario. Abril, Mayo y Junio de 1938.
- 1 ex. de la publication no. 40 du Secrétariat de l'Organisation Météorologique Internationale.
- Resumen mensual de las observaciones meteorológicas, Observatorio Central de Lima, Perú. Año IX. Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre de 1937.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 43. October 26, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2564, October 26, 1938.
- Deutsches Reich. Reichsamt für Wetterdienst. Wissenschaftliche Abhandlungen, Band V. Nr. 3. Berlin, 1938.
- Deutsches Reich. Reichsamt für Wetterdienst. Wissenschaftliche Abhandlungen, Band V. Nr. 4. Berlin, 1938.
- Deutsches Reich. Reichsamt für Wetterdienst. Wissenschaftliche Abhandlungen, Band V. Nr. 5. Berlin, 1938.
- Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. Vol. 64. N° 227. October, 1938.
- Boletín Oficial de la Propiedad Industrial. Secretaría de Comercio. La Habana, Año XXXI. N° 24.
- The Sky. November, 1938.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Climatological Data. Vol. XXV. Montgomery, Ala, April, 1938. N° 4.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 44, November 2, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2565. November 2, 1938.
- Revista de Agricultura. Vol IV. Núm. 10, La Habana, Octubre de 1938.

- Deutsche Seewarte. Dreiundsechzigster. Jahresbericht Über die Tätigkeit der Deutschen Seewarte 1937. Hamburg, 1938.
- Natural History. September, 1938.
- Natural History. October, 1938.
- Editions Gauthier-Villars. Bulletin des Publications nouvelles, (1er Semestre 1938). Paris.
- I. Comptabilite de L'Annee Financiere 1937-1938. II. Rapport sur les Travaux du Secretariat Pendant L'Annee 1937-1938. Secretariat de L'Organisation Meteorologique Internationale.
- Revista de Agricultura, Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo. República Dominicana. Vol. XXIX. Septiembre de 1938. Núm. 108.
- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review. Volume 66, Number 7, July, 1938.
- A Metagalactic Density Gradient. By Harlow Shapley. Harvard College Observatory. Vol. 24, N° 7. July, 1938.
- Weather Bureau. Annual Report of the Weather Bureau. for the year 1938. Part III.
- Anales del Observatorio Nacional Meteorológico de San Salvador. Centro América. 1937.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau, Climatological Data for the United States by Sections. Volume XXV. N° 5. May, 1938.
- Annuaire Météorologique, 1933. Vol. LXIII. Budapest, 1938.
- Les brochures N° 3 et 4. Budapest, 1937 et 1938.
- Lettre circulaire N° 112 du Secrétariat de L'Organisation Meteorologique Internationale.
- Les Messages Synoptiques du Temps. N° 9. Fasc. I. Secrétariat de L'Organisation Météorologique Internationale.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2567. Washington, D. C., November 16, 1938.
- Natural History. November, 1938.
- U. S. Weather Bureau, Monthly Weather Review. Volume 66, Number 8, August, 1938.
- Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, Tomo LXXXV, Núm. 1, Año Académico 1938-39.
- Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, Tomo LXXXV, Núm. 2, Año Académico 1938-1939.

- La Corriente Retrógrada por Santiago M. Viña, S. J. Biblioteca Científica del Observatorio de San Miguel, F. C. P., Buenos Aires.
- Bulletin Seismique. Octobre de 1938. Observatoire de Bucarest.
- Secrétariat de L'Organisation Météorologique Internationale. Les Massages Synoptiques du Temps. N° 9, Fasc. IV, Partie B.
- Secrétariat de L'Organisation Météorologique Internationale. Les Messages Synoptiques du Temps. N° 9, Fasc. IV, Partie C.
- P. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. N° 1400, December, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of Central American Waters. N° 3500, December, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Indian Ocean. N° 2603, January, 1939.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the North Pacific Ocean. N° 1401, January, 1939.
- British West African Meteorological Service. Monthly Means. N° 8, August, 1938. Lagos, Nigeria .
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 47, November, 23, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2568, November 23, 1938.
- Boletín del Servicio Meteorológico Mexicano. Tacubaya, D. F. Enero, Febrero y Marzo de 1937. Números , 2, y 3. D. A. P. P. México, 1938.
- Franklyn Delano Roosevelt y la Nueva Democracia. Discurso pronunciado por el Dr. José Manuel Cortina. Habana, Cuba, 1938.
- Cúspide. Año II. N° 11. Noviembre 15 de 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Pilot Chart of the Upper Air-North Atlantic Ocean. N° 1400a. December, 1938.
- Weather Bureau, Manila Central Observatory. Meteorological Bulletin for 1937. January-April.
- Über Meteorographen für aerologische Zwecke. Internationale Meteorologische Organisation. Internationale Aerologische Kommission. Berlín, 1938.
- Zazette atronomique. Bulletin de la Sociéte d'Astronomie d'Anvers. 25e Année, 7-8. Juillet-Aout 1938. N° 295-296.
- U. S. Hydrographic Bulletin. N° 2569. November 30, 1938.
- La turbulencia dinámica de la atmósfera en Barcelona. Servicio Meteorológico Español. Serie A, Núm. 10.

- Turbulencia atmosférica y evaporación. Servicio Meteorológico Español. Serie A, Núm. 9.
- Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros. Vol. XXXII, Números 3 y 4. La Habana, Septiembre y Octubre de 1938.
- Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros. Vol. XXXII. Números 1 y 2. La Habana, Julio y agosto de 1938.
- Boletín de Información Agrícola del Gobierno Provincial de Santa Clara. Año X. Núm. 110. Septiembre y octubre de 1938.
- Extract from New Zealand Gazette N° 78, 27th. October, 1938.
- Australian Rainfall in Sunspot Cycles. Bulletin N° 22, 1938, Melbourne, Australia.
- Australian Rainfall in District Averages. Bulletin N° 23, 1938, Melbourne, Australia.
- Second Study of the K-term. Serie II, N° 19. Praha, 1936.
- On the Question of the Possible Rotation of the Local Cluster. Tome II, N° 21. Praha.
- Results of Rainfall Observations made in Victoria. Melbourne, Australia.
- The Bulletin of the American Meteorological Society. Volume 19, Number 7, September, 1938.
- Resúmenes semanales de observaciones meteorológicas, desde el 23 de junio hasta el 12 de octubre de 1938. Observatorio Meteorológico de Macau.
- Sur Une Forme Normale des Solutions Périodiques et des Solutions Séculaires. Série II, N° 17. Praha.
- Revista de Agricultura. Gobierno Provincial de La Habana. Vol. IV, Núm. 11, Noviembre de 1938.
- Boletín Oficial de la Propiedad Industrial. Secretaría de Comercio. Año XXXI, Núm. 25, Agosto de 1938.
- The Sky. December, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 49, December 7, 1938.
- U. S. Hydrographic Bulletin. N° 2570, December 7, 1938.
- Revista de Agricultura, Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Trabajo. República Dominicana. Vol. XXIX, Núm. 109, Octubre de 1938.
- Secretariat de L'Organisation Meteorologique Internationale. N° 9. Fasc. IV. Partie C.

- Katalog und Ephemeriden Veränderlicher Sterne für 1939. Nr. 20, Berlín 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners. N° 50. December 14, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2571. December 14, 1938.
- Bulletin Mensuel des Observations. Mois de Janvier 1938. Service Météorologique de L'Indochine.
- Bulletin Mensuel des Observations. Mois de Mars 1938. Service Météorologique de L'Indochine.
- Bulletin Mensuel des Observations. Mois de Février 1938. Service Météorologique de L'Indochine.
- Las Investigaciones Realizadas en Chile por el Observatorio del Salto, sobre el Origen de los Temblores y Terremotos.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. Daily Weather Map. December 17, 1938.
- El Educador. Orden Caballeros de la Luz. Diciembre de 1938.
- Revista de La Salle. Año XXVII, Núm. 214, Diciembre de 1938.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. Climatological Data. Volume XXV, N° 6, June 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Notice to Mariners N° 51, December 21, 1938.
- U. S. Hydrographic Office. Hydrographic Bulletin. N° 2572. December 21, 1938.
- Cúspide. Año II, Núm. 12, December 15, de 1938.
- Bulletin Seismique. Novembre 1938. Observatoire de Bucarest.
- Office National Météorologique de France. Observations Quotidiennes. Notice Explicative.
- Boletín Oficial de la Propiedad Industrial. Secretaría de Comercio. Año XXXI. N° 26. Septiembre de 1938.
- U. S. Department of Agriculture, Weather Bureau. Climatological Data. Volume XXV. N° 7. July 1938.

L. S. V.

---

**INDICE GENERAL DEL VOLUMEN III.**  
**EPOCA III**

	<u>Pág.</u>
Un criterio para el pronóstico precoz de la actividad ciclónica en la porción occidental de Cuba.—José Carlos Millás, Director del Observatorio Nacional.....	3
Notas históricas sobre el huracán del 4 y 5 de Octubre de 1844.	11
Notas astronómicas.—1. Velasco de Millás. ....	28
Tablas de salidas y puestas del Sol en La Habana.—Luis Santamaría, Oficial de Climatología.—Observatorio Nacional.	33
Consideraciones sobre el resultado de las observaciones aerológicas efectuadas en los meses de enero, febrero, marzo y abril de 1938. ....	37
Estado general del tiempo en La Habana en el primer cuatrimestre de 1938. ....	58
Algunos fenómenos meteorológicos interesantes en el primer cuatrimestre de 1938. ....	60
Observaciones meteorológicas registradas en el Observatorio Nacional en el primer cuatrimestre de 1938.....	62
Temperaturas y lluvias en la República en el primer cuatrimestre de 1938. ....	66
Publicaciones recibidas en el Observatorio Nacional durante el primer cuatrimestre de 1938. ....	72
Sentido del tiempo.—Discurso de ingreso en la Academia de Ciencias.—Dr. Manuel Gran y Gilledo.....	85
Discurso de contestación al anterior.—José Carlos Millás.....	103
Paredón Grande: Atalaya meteorológica de la costa Norte de Cuba.—Tte. E. Tabío y Palma.....	119

	Pág.
Memoria de los dos primeros ciclones que azotaron a Caimán Grande desde la instalación de la Estación Meteorológica, por el Observatorio Nacional de Cuba.—Francisco Rodríguez Benítez. . . . .	131
La Estación Meteorológica de Cabo Gracias a Dios, Nicaragua. José Carlos Millás. . . . .	145
Estado general del tiempo en La Habana en el segundo cuatrimestre de 1938. . . . .	158
Estado general del tiempo en La Habana en el tercer cuatrimestre de 1938. . . . .	160
Resumen del estado general del tiempo en La Habana durante el año 1938. . . . .	162
Depresiones, perturbaciones y ciclones de la temporada ciclónica del año 1938. . . . .	163
Neerología.—Año 1938. . . . .	166
Observaciones aerológicas. Mayo a diciembre inclusive de 1938 y resumen. . . . .	172
Observaciones meteorológicas registradas en el Observatorio Nacional en el segundo y en el tercer cuatrimestre del año 1938. . . . .	184
Temperaturas y lluvias en la República en el segundo y en el tercer cuatrimestre del año 1938. . . . .	192
Publicaciones recibidas en el Observatorio Nacional en los meses de mayo a diciembre inclusive del 1938. . . . .	204
Índice general del Volumen III, Epoca III. . . . .	220

Se suplica el canje de publicaciones científicas.

---

We desire the exchange of scientific publications.

---

On demande l'échange des publications scientifiques.

---

Tausch wissenschaftlicher Arbeiten und Veröffentlichungen erbeten.

---

Si prega l'intercambio di pubblicazioni scientifiche.

---

Toda la correspondencia relacionada con esta publicación deberá dirigirse al

DIRECTOR DEL OBSERVATORIO NACIONAL,

CASA BLANCA,

LA HABANA,

CUBA.

---

MOLINA Y CÍA. IMPRESORES.

MURALLA 313-315

HABANA